文件编号：**SK/T73-02/02**

BV 系列
立 式 加 工 中 心

使用说明书

（电 气 部 分）

系统名称：**FANUC　0i MA**

伺服类别：**FANUC**

机床编号：

安装、使用该产品之前，
请 阅 读 使 用 说 明 书！

北京机电院高技术股份有限公司
数 控 机 床 事 业 部

2003 年 **5** 月

注意事项

1．本机床的操作者应具有中专及以上文化程度，且经过机床制造厂家的专门培训。

2．请仔细阅读并执行提前收／得到的《用户提货搬运、拆箱注意事项》中每条要求。

3．机床在使用前，操作人员必须认真阅读机床使用说明书、数控系统操作说明书、参数说明书、维修说明书等技术资料，特别要详细了解关于吊运、安装、调整、操作方面的安全说明。在对机床的有关情况还未了解之前，不能吊运安装、调整、操作机床。

4．本机床基本配置不含开门断电功能，安全门上警示标牌　机床运行严禁开门　字样是提醒操作者在机床切削过程中应注意关严安全门，禁止在开门的条件下加工工件，因为存在着刀片夹持不牢、由于操作等原因造成的刀具与工件意外撞车产生金属碎片、切屑及冷却液被旋转刀具带动甩出等多种可能因素，一旦发生将可能造成飞出物击伤人员的危险。左右侧门仅供机床维修时使用，机床运行时严禁打开。

5．本说明书适用于我单位 BV75、BV85、BV100 各配套 FANUC　0i MA 系统的产品。

6．本说明书编写时，已符合当时机床实物状况。由于设计改进引起的修改内容，对出厂后的机床的用户恕不通知。若有需要请按下列信息进行联系。

企业名称：北京市机电研究院数控机床事业部

地　　址：北京市朝阳区工体北路 4 号

邮政编码：100027

联系电话：销售（010）85236909；85236930；85236933；

（010）85236733（传真）

售后服务（010）65920454（兼传真）

目 录

1．安全说明 1 1
1.1 安全总则 1 1
1.2 开机前的安全 1 1
1.3 启动时的安全检查 1 2
1.4 操作运行中的安全 1 2
1.5 工作结束后的安全 1 2
1.6 维修操作中的安全 1 3
1.7 环境要求 1 3
2．机床通电前的准备工作 2 1
3．控制系统介绍 3 1
3.1 数控系统概述 3 1
3.2 控制系统简介 3 1
3.3 G 代码功能介绍 3 1
3.4 M 代码功能介绍 3 4
4．操作说明 4 1
4.1 机床的基本操作 4 1
4.2 机床校准 4 1
4.3 轴运动与机械运动 4 2
4.4 手提盘说明 4 4
4.5 超程解脱键 4 4
4.6 急停 4 4
4.7 快速进给 4 4
4.8 冷却 4 4
5 换刀位置的调整 5 1
5.1 盘式刀库 5 1
5.2 机械手式刀库 5 2
5.3 主轴准停调整 5 2
5.4 Z轴换刀高度的调整 5 3
6．机床相关的信号、参数 6 1
6.1 X信号 6 1
6.2 Y信号 6 3
6.3 D参数 6 5
6.4 C参数 6 8
6.5 T参数 6 8
6.6 PLC部分报警中英文解释 6 10
6.7 PLC部分报警的诊断信息 6 11

目 录

7．机床自动运行 7 1
7.1 MEM自动运转方式 7 1
7.2 EDIT：编程方式 7 1
7.3 MDI：单程序段执行按钮 7 2
7.4 DNC运行方式 7 3
7.5 SINGL BLOCK单程序段 7 3
7.6 BLOCK DELET跳过任选程序段 7 3
7.7 OPT STOP选择停 7 3
7.8 DRY RUN 空运转 7 3
7.9 MACHINE LOCK 机械锁住 7 4
7.10 CYCLE START 循环起动键 7 4
7.11 CYCLE STOP 进给保持键 7 4
8．机床操作面板说明 8 1
8.1 机床操作地址说明 8 1
8.2 机床操作面板说明 8 2
8.3 操作面板各键功能说明 8 4
9．宏程序 9 1
9.1 直接换刀方式 9 1
9.2 机械手换刀方式 9 3
附录 1：机床与 PC 机之间的通讯方法 A1-1
附录 2：机床参数 A2-1

1 安全说明

在操作机床和进行日常维修之前，操作人员必须仔细阅读本说明书，以对机床安全措施和要求有所了解。并遵守相关的安全预防措施。

1.1 安全总则

> 警告：
>
> 若不遵守安全总则中的内容，将可能对人员造成危险或损坏机床。

1.1.1 不要用湿手接触任何开关以免触电。机床的 X轴伺服电机位置的防护罩、立柱背后接线盒、机床变压器柜、电气柜门等处贴有闪电标牌，表示这些部位有高电压用电器或电气元件，操作者在接近这些部位或打开维修时应格外小心，以免触电。

1.1.2 应十分熟悉急停按钮的位置，操作面板左下方或立柱侧边（1250, 1700系列）各有一个带红色蘑菇头形状的急停按钮，在发生意外撞车及其它紧急情况时应迅速地就近按下急停按钮，切断动力电源，机床会立即停车，避免发生更严重的损坏。两处急停按钮的功能相同，按下任一处均可达到同样效果。

1.1.3 全面阅读机床说明书及电气原理图，以便熟悉各项功能和对应键的操作方法。

1.1.4 不要随意按压操作按钮及行程开关。不要改动限位开关的位置，未和制造厂联系，不得自行调整丝杠螺母、丝杠轴承预紧状态及丝杠预拉伸量，不得松动和擅自拆装联轴器，以免影响传动精度。

1.1.5 不要轻易打开电气柜门，不准改变已设定的机床参数、电位器和计时器。如果必须改变，应由经过培训且经制造厂认可的专业人员操作，并记录下变动前的参数值，以便在必要时，能恢复原始状态。

1.1.6 电源突然断电时，应随即关闭电气柜开关。

1.1.7 在通电状态下不要触摸电气柜内数控装置、伺服装置、变压器、风扇及其它带电的元器件。

> 警告：
>
> 电气柜中有高压部分（带有闪电标志），切勿触碰高压部分，高压部分会产生严重电击的危险。同时，触碰端子也存在被电击的危险。

1.1.8 搬运和吊装机床必须遵照《使用说明书 机械部分》的相关规定。

1.2 开机前的安全

1.2.1 车间供电设施与机床之间的电缆接线应足够长，有保护套，接线要牢靠，且应避免被损伤的可能。

1.2.2 弄清机床电源的电压、电流及开关容量需求指标。本机床电源电压为三相 380V50Hz, 满载电流参阅相关产品《使用说明书 机械部分》技术规格部分。电源电压变动范围 380V 7%。若用户的电网电压达不到要求，建议安装稳压电源，否则长期使用会对机床电器造成损坏。

1.2.3 工作状态下及工作结束后要关闭电气装置的门或盖，以免水、灰尘及有害气体进入数控装置、控制台（即操作站）的电源控制板等部位。

1.2.4 保证润滑油和冷却液的液面足够高。要及时检查，在缺少时及时补充。

1.2.5 保证车间压缩空气气源的压力不低于 0.7MPa, 气源处理装置工作压力 0.6MPa。

1.2.6 检查机床各部位应无杂物，主轴锥孔应清洁；检查管、线等应无松动、脱落现象，否则应及时排除。待清理完毕以及全面检查机床各部位待命状态并确信安全后方可通电。

1.2.7 通电前要遵照本说明书第 2章的要求，做好机床通电前的准备工作。

1.2.8 通电时应顺序接通车间电源开关、机床主电路空气开关、控制台上的机床启动开关。

1.2.9 机床电气柜、变压器柜、键盘锁上的钥匙必须单机专用，不准代用，不准多台机床之间混用，以免对锁造成损伤，影响使用。

1.3 启动时的安全检查

> 警告：
>
> 机床通电前，请检查进机床的车间电源线缆是否接地。若未接地，会损坏机床中的电气设备。

1.3.1 当接通控制台开关后，应先检查各轴驱动装置上的指示灯状态是否正确。

1.3.2 检查显示器上是否有各种类型的报警指示。

1.3.3 检查所有的电机和其它运动部件是否有异常的噪声。

1.3.4 检查刀库停位状态是否正确。此时对盘式刀库来说，刀库应位于原位（远离主轴），操作面板上相应的刀库原位指示灯发亮；对于机械手刀库则是刀库上各个刀套均位于水平位，操作面板上相应的刀套翻上指示灯发亮。

1.3.5 检查各部位电机的转向是否正确。冷却泵电机转向要与泵体上的标示一致，主轴电机风扇风向向上为正确。

以上事项若发生不正确状态要及时排除方可进行后续工作。

1.4 操作运行中的安全

1.4.1 操作前先对机床进行轴校准，使 X、Y、Z三轴坐标均返回机床校准点，具体位置参数如下：

BV75、BV85、BV100 X=0, Y=0, Z=0。

1.4.2 再校准刀库。轴校准及刀库校准的方法详见本说明书 4.2节机床校准相关内容，急停后，须重新进行轴校准及刀库校准。

1.4.3 操作开始，先预热机床，在自动方式下对 X、Y、Z及主轴以最大速度的 1/2或 1/3在接近全程范围内空运转 10分钟左右。

1.4.4 新程序运行前最好将机床锁定，先在系统内空运转一次程序，以检验程序内部逻辑是否正确。若要实际运行，则将面板上的 单段 键选中，各轴的移动速度可通过倍率开关控制，程序可一行一行地执行。

1.4.5 主轴抓刀、松刀及刀具交换必须通过刀库进行，禁止直接手持刀具进行主轴的抓刀、松刀操作（即手工上下刀）。主轴箱罩正面贴有本机床所适用的刀柄及拉钉示意标牌，操作者应根据标牌提示核对准备使用的刀具其刀柄及拉钉是否正确，不合规定的不准滥用，否则会引起机床故障。禁止在主轴有刀的情况对刀具直接进行拧紧拧松、更换刀片等操作。刀具确实需要调整及松夹、更换备件的，应通过刀库交换后从刀库上取走另行操作。

1.5 工作结束后的安全

1.5.1 对于盘式刀库，须用 M52指令将主轴上的刀具还回到刀库；

对于机械手式刀库，则用 T00；M06 指令将主轴上的刀具还回刀库。并将主轴锥孔和各刀柄擦净，防止有存留的切屑等影响刀具与主轴的配合质量及刀具旋转精度。

注意：

禁止用气枪吹主轴锥孔，因为气流会使微小颗粒或切屑进入主轴锥孔内，影响主轴清洁度。

1.5.2 对于盘式刀库机床，关机前保证刀库在原位，X Y轴停在居中位置，Z轴停在最高点位置附近。对于机械手换刀式机床，关机前保证当前刀套在水平位，X Y轴停在居中位置，Z轴停在最高点位置附近。在此状态下，滑板和工作台居中，主轴箱位于换刀位置。禁止在主轴箱位置低于换刀位置状态下停机，以防再次开机时由于操作和维护不当等引起刀库的意外故障造成撞车。

1.5.3 工作结束后应及时清理残留切屑并擦拭机床，金属切除量大时要随时利用工作间隙清理切屑。若使用气枪清理切屑，主轴上必须有刀，以免切屑、杂物等被冲入主轴锥孔内。并于清理之后照上述 1.5.1条进行。

1.5.4 每天检查一次冷却、润滑液面，必要时加冷却液和润滑油。机床的日常保养要符合常规日保要求。

1.5.5 关机顺序为：按下急停按钮、关断操作站总停按钮、机床主电路开关（QF0）、最后断开车间电源开关。

警告：

断路器 QF0的手动操作机构通过旋转手柄来达到接通、分断和再扣的目的，并具有事故脱扣复位和指示功能，即电柜门开启状态时，手动操作机构不能分合断路器，相反手动机构处于接通位置时，电柜门不能打开，若特殊情况必须开门，可通过紧急接锁（红色小钮）将门打开。若断路器接通时强行开门，将会造成断路器及手动操作机构的损坏！！

1.6 维修操作中的安全

1.6.1 机电维修应由经过培训合格的机电专业人员担任。

1.6.2 在通电状态下进行维修可能出现危险，原则上在维修操作过程中应关掉机床主电路开关。

警告：

断电后，要停一段时间（5分钟以上）再触及端子。因断电后在一段时间内动力线端子间留有高电压。为避免触电请不要立即触及。

1.6.3 行程开关、接近开关的位置不可随意移动。

1.7 环境要求

机床工作环境应避免振动、烟尘等危害，应远离磁场、矿区、地震频发区等，最好是位于有空调或恒温设施且地质稳定的车间。车间使用电焊机至少要在距电气柜 20米以外且电焊机不得与机床电源共网。工作环境温度要求为 5℃～40℃，且 24小时平均温度不超过 35℃，相对湿度在 30%～95%范围内（无冷凝水）。原则上要位于海拔高度 1000米以下。

机床的运输和存放环境应避免雨淋、潮湿、倾斜、鼠害、坑洼地等危害，并保证通风良好，运输和存放环境温度在 -10℃～+40℃范围内，相对湿度不大于 80% 时间不超过 24小时的运输和存放，允许环境温度不超过 70℃。禁止长时间露天存放。确因各种原因需暂时存放的，除应符合上述要求外，还应随时检查存放地情况和包装状态，以确保机床不受损伤。

2 机床通电前的准备工作

a）详细阅读机床使用说明书、数控系统操作说明书、参数说明书、维修说明书及电气原理图；

b）检查随机资料及货物清单是否齐全；

c）检查总电源开关动作是否灵敏；

d）检查车间 3φ 380VAC电源应分别连接在电柜电源总空开 QF0的 1、3、5端口（入口）上；

e）检查电源变压器接线是否正确，应确保电柜电源总空开 QF0的 2、4、6端口（出口）分别与变压器上的 380V端口（入口）的 1、2、3相连（线号 1L1、1L2、1L3），见图 2-1；

f）检查伺服驱动电源总空开 QF20接线是否正确，应确保 QF20的 1、3、5端口（入口）分别与变压器 3φ 200V输出端口 1、2、3相连（线号 R、S、T）；

g）总电源线的地线线径不得小于 20mm^2；

h）检查电源线的地线是否接好；

i）检查机床外围电机，如冷却泵电机等的电源线是否已接好；

j）检查气源压力，应设在 0.6MPa；

k）检查所有强电电线端子（特别是总电源变压器的输入、输出点）是否可靠、牢固，所有的插头及插板是否连接可靠。

> 警告：
>
> 电源线的地线必须接地。否则机床电柜内的信号会受到干扰且遇到漏电时会造成危险。

<table>
<tr><td colspan="3">变压器输入端 380V</td><td colspan="3">变压器输出端 200V</td><td rowspan="2">N</td><td rowspan="2">F1</td><td rowspan="2">F2</td><td rowspan="2">⏚</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>1L1</td><td>1L2</td><td>1L3</td><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td rowspan="2">空</td><td>646</td><td>24M</td><td>PE</td></tr>
<tr><td colspan="3">接 QF0</td><td colspan="3">接 QF20</td><td colspan="2">热开关</td><td>地</td></tr>
</table>

图 2-1 电源变压器接线图

3 控制系统介绍

3.1 数控系统概述

BV立式加工中心采用北京发那科公司的 FANUC-Oi MA系统，发那科数字伺服。 FANUC-Oi MA系统具有高可靠的硬件、高效率的加工、高精度加工、高速加工、强有力的通信功能及丰富的控制功能，可用存储卡实现数据的输入和输出，加工程序的刀具轨迹可以进行图形模拟，加工时的刀具轨迹可以实时显示，使用 8.4″彩色 TFTLCD或 9″CRT显示器，使图形显示色彩丰富以及伺服波形显示功能。智能型数字式伺服系统由于采用了高分辨率位置检测器和高速微处理器及软件伺服控制功能，实现高速、高精度及伺服控制。

3.2 控制系统简介

3.2.1 操作功能

进给保持、单段、选择停、选择跳、 JOG进给、手轮进给、 DNC运行、校准点自动进给、程序测试、软件限位、主轴速率、超程解脱及各轴进给速率调整、空运行等。调度功能、程序号检索、程序段号检索、程序段号比较和停止、程序再启动、手动中断和恢复，刚性攻丝回退、参考点偏移、手轮进给中断等。

3.2.2 编程功能

系统提供了强大的编程功能，具有后台编辑功能，即在程序运行中，可进行另一个程序的编辑，有标准的 RS232C通信接口，用于和 PC机进行参数、程序的传送。多工位偏置、夹具偏置、宏程序及子程序嵌套 (具体详细说明请参阅本机床附带的操作说明书)，零件程序存储长度 640m（等于 256KB) 或 160m（等于 64KB)， 200个程序，可存储程序保护，扩展型加工程序编辑，及示教编程等功能。

3.2.3 管理功能

刀具长度和直径的补偿，各轴螺补，机床参数备份，程序拷贝，外部数据输入，刀具寿命管理，刀具功能，刀具长度测量等。

3.2.4 设定和显示功能

状态显示、时钟显示、当前位置显示、程序显示、参数设定和显示、自诊断功能、报警显示、报警履历显示、操作信息显示、操作履历显示、帮助功能、运行时间和工件数显示、实际切削速度显示、主轴转速和 T代码在各画面的显示、硬件和软件配置显示、软操作面板、软操作面板通用开关、多语种显示、 4种数据保护键、 CRT清屏等。

> 注意：
>
> 以上各项功能的详细说明请参阅《操作说明书》的相关章节。

3.3 G代码功能介绍

G代码	组	用 途
G00 ☆ G01 ☆ G02 G03	01	定位 (快速进给) 直线插补 (切削进给) 圆弧插补／螺旋线 CW 圆弧插补／螺旋线 CCW
G04 G09 G10 G11	00	暂停、准确停止 准确停止 数据设定 数据设定方式取和

G代码	组	用　　途
G17	02	XY平面指定
G18		ZX平面指定
G19		YZ平面指定
G20	06	英制输入
G21		公制输入
G22	00	存储行程检测功能断开
G23		存储行程检测功能接通
G27		返回参考点检测
G28		返回参考点
G29		从参考点返回
G30		返回第二参考点
G31	01	跳过功能
G33	00	螺纹切削
G39	00	拐角补偿圆弧插补
G40	07	刀具径补偿取消
G41		刀具径左侧补偿
G42		刀具径右侧补偿
G43	08	刀具长度补偿＋
G44		刀具长度补偿－
G45	00	刀具位置补偿扩大
G46		刀具位置补偿缩小
G47		刀具位置补偿扩大 2倍
G48		刀具位置补偿缩小 2倍
G49 ☆	08	刀具长度补偿取消
G52	00	局部坐标系设定
G53		机床坐标系选择
G54	14	工件坐标系 1选择
G55		工件坐标系 2选择
G56		工件坐标系 3选择
G57		工件坐标系 4选择
G58		工件坐标系 5选择
G59		工件坐标系 6选择
G60	00	单一方向的定位
G61	15	准确定位方式
G62		自动拐角倍率
G63		攻丝方式
G64 ☆		切削方式

G代码	组	用　　途
G65 G66 G67 ☆	12	宏程序命令，宏程序调出　模态调出用户宏程序 用户宏程序调出取消
G68 G69	16	转坐标旋转 坐标旋转取消
G73 G74 G76 G80 G81 G82 G83 G84 G85 G86 G87 G88 G89	09	深孔锁循环 反攻丝循环 精镗 固定循环取消 钻削循环，锪孔 钻孔循环，镗阶梯孔 深孔钻循环 攻丝循环 镗孔循环 镗孔循环 反镗削循环 镗孔循环 镗孔循环
G90 G91 ☆	03	绝对输入 增量输入
G92	00	坐标系设定
G94 G95	05	每分进给 每转进给
G98 G99	10	返回初始平面 返回 R点平面

注：1. 带☆号的 G代码表示接通电源时，变为其 G代码指令的状态。
G20，G21为切断电源前的状态。G00、G01、G90、G91可由参数设定选择。

2. 00组的 G代码为编程 G代码。

3. 一旦指令了 G代码一览表中没有的 G代码，显示报警。(№.010)
此外，如果指令了没有对应选择的 G代码。显示报警。

4. 无论有几个不同组的 G代码，都能在同一程序段内指令。如果在同一程序段内指令了 2个以上的 G代码时，后指令的有效。

5. 使用固定循环中，一旦指令了 01组的 G代码，固定循环自动地被取消，变为 G80的状态。但是，01组的 G代码不受固定循环 G代码的影响。

3.4 M代码功能介绍

a.直接换刀方式机床

M代码	组	用　　途
M00	程序控制	程序停止
M01		选择停止
M02		程序结束
M03	启动主轴	启动主轴顺时针转动
M04		启动主轴逆时针转动
M05	主轴停	关主轴
M06	刀具控制	换刀
M07	冷却控制	开启 2#冷却液
M08		开启 1#冷却液 关闭冷却液
M09		
M10	A轴控制	A轴松开
M11		A轴夹紧
M13	启动主轴	主轴顺时针转，开＃1冷却液
M14		主轴逆时针转，开＃1冷却液
M18	主轴准停控制	取消主轴准停
M19		执行主轴准停
M16	刀具控制	松刀
M17		夹刀
M21	寻刀控制	还刀时的寻刀指令
M22		抓新刀时的寻刀指令
M23	刀库控制	刀库摆到主轴位指令
M24		刀库摆回原位指令
M26	排屑提升器控制	启动排屑提升传输器
M27		关闭排屑提升传输器
M33	主轴内出水	启动主轴内出水功能
M34		关闭主轴内出水功能
M35	螺旋排屑控制	启动螺旋排屑传输器
M36		关闭螺旋排屑传输器
M40	镜像	X轴镜像
M41		Y轴镜像
M42	镜像	Z轴镜像
M43		取消镜像
M44	吹气控制	吹气启动
M45		吹气关闭
M30	程序控制	程序结束
M31	主轴测头	开启主轴测头
M39		切换到主轴测头
M52	刀具控制	还刀

M53	报警判断	判断换刀后刀具是否正确
M55	刀具判断	判断主轴上是否有刀具

b.机械手换刀方式机床

M代码	组	用　　途
M00 M01 M02	程序控制	程序停止 选择停止 程序结束
M03 M04	启动主轴	启动主轴顺时针转动 启动主轴逆时针转动
M05	主轴停	关主轴
M06	刀具控制	换刀
M07 M08 M09	冷却控制	开启 2#冷却液 开启 1#冷却液 关闭冷却液
M10 M11	A轴控制	A轴松开 A轴夹紧
M13 M14	启动主轴	主轴顺时针转，开＃1冷却液 主轴逆时针转，开＃1冷却液
M18 M19	主轴准停控制	取消主轴准停 执行主轴准停
M26 M27	排屑提升器控制	启动排屑提升传输器 关闭排屑提升传输器
M33 M34	主轴内出水	启动主轴内出水功能 关闭主轴内出水功能
M35 M36	螺旋排屑控制	启动螺旋排屑传输器 关闭螺旋排屑传输器
M40 M41	镜像	X轴镜像 Y轴镜像
M42 M43	镜像	Z轴镜像 取消镜像
M30	程序控制	程序结束
M46	换刀控制	执行换刀动作
M47 M48	G0速度控制	快速倍率为 100%,并不受控制面板上的倍率选择键控制 快速倍率恢复为由控制面板上的倍率选择键控制
M31 M39	主轴测头	开启主轴测头 切换到主轴测头

注：若 A轴运动指令前没有指令 M10将 A轴松开，那么在执行 A轴运动指令时，机床不会运动并产生相应的报警。

4 操作说明

4.1 机床的基本操作：

4.1.1 机床上电

(1)先将机床后部电气柜上的总电源开关关断 (OFF,O位置)；

(2)将 3 380V总电源线接入电气柜电源总开关；

(3)将电器柜上总电源开关接通 (ON, I位置)；

(4)检查主轴上端风扇的风向，应有明显的向上吹的风，若此方向不对，则将机床全部断电，切断电源变压器的入端电源，调换入端电源相序 (任意两根电源线调换即可)后，再回机床上电第一步重新操作；

(5)按下机床前操作站上的 ON按钮，系统上电，自检，初始化，大约 30秒钟后， LCD显示机床操作的主画面，并很快转换到 ORR／ ALARM(机床报警画面)并显示以下报警：

1000 PLEASE AXIS RETURN HOME (轴未校准)

1001 PLEASE OLRUM RETURN HOME (刀库未校准)

506 OVER TRAVER: +X （超过了 X轴正向的硬限）

506 OVER TRAVER: +Y （超过了 Y轴正向的硬限）

506 OVER TRAVER: +Z （超过了 Z轴正向的硬限）

506 OVER TRAVER: +A （超过了 A轴正向的硬限）

此时打开面板右下方的急停按钮，机床强电、伺服强电上电，当确认 Z轴电机抱闸松开后，按 RESET 键将 #506报警消除，此时 ALARM画面上有 1000、 1001两个报警，提示操作者应进行各轴校准以及刀库回 1号刀位 刀库校准。

4.1.2 机床断电

(1)确认主轴上无刀，并将 Z轴升至最高点附近的位置，工作台移至机床中间位置；

(2)按下急停按钮；

(3)按下 CRT左下方的 OFF 总停按钮；

(4)将机床后部电器柜上的总电源开关 （QF0) 关断 (OFF)，机床断电结束。

4.2 机床校准

4.2.1 机床轴校准

(1)如 X、 Y、 Z轴均在零点附近，可在选择轴回零方式 (REF)下，分别选择 X，＋ 、 Y，＋ 、 Z，－ 使三轴分别返回零点，而不用将轴手动移开零点附近才回零。

(2)如 X、 Y、 Z轴所处位置不在原点附近时，在轴回零方式 (REF)下，按下 三轴回零 键时，三轴按 Z、 Y、 X的顺序依次回零位。

(3)当 X、 Y、 Z轴所在位置不在原点附近时，也可在轴回零方式 (REF)下，进行 X、 Y、 Z、 4th轴分别回零，即单独按下 X轴回零 键、 Y轴回零 键、 Z轴回零 键和 A轴回零 键，对各轴单独进行回零操作。

注：＜ 1＞校准时，必须释放急停按纽；

＜ 2＞四轴回零的方向为： X轴、 Y轴、 A轴向负方向回零， Z轴向正方向回零；

＜ 3＞回原点速度可以通过 G00倍率选择，最高为 12m/min；

＜4＞各轴在零点位置时，其对应的轴回零灯变亮，当所有轴全部回完零后， 三轴回零 键的指示灯变亮；

＜5＞若该机床没有配置第 4轴，只进行三轴回零即可。

＜6＞各轴校准结束后 ,1 三轴回零 键的指示灯变亮， 1000号报警自动消除 .

4.2.2 刀库校准

盘式刀库及圆盘式刀库校准必须在三轴回零后才可在 JOG方式下进行。

①确认三轴校准键 (AXIS HOME)是否已被点亮，如果未被点亮请重复 1.的操作步骤

②在 JOG方式下，确认刀库缺口处当前是否是第一号刀，如果不是，请利用刀库正转键 (DRUM CW)或刀库反转键 (DRUM CCW)将第一号刀套号对准刀库缺口处

③按刀库 1# 刀位键（ DRUM ZERO)，校准灯被点亮（在 JOG方式下有效）

④刀库校准结束，同时 1001号报警自动消除

链条式机械手刀库校准必须在 REF方式下。

①选择 REF方式

②按一下 1#刀位键，刀库自动按最短路径方向转动到 1号刀套处并停止

③ 1#刀位键指示灯在刀库确认 1号刀位后自动点亮

④刀库校准结束，同时 1001号报警自动消除

注：若当前刀库就停在 1号刀位，刀库并不转动而 1#刀位灯亮。

4.3 轴运动与机械运动

4.3.1 连续进给

只有 JOG键点亮后，选择相应的 X Y Z或 4轴，持续按下操作面板上的或 + 方 □ 向选择键，刀具将沿着所选轴的所选方向连续移动。

JOG进给速度可以通过 SA1倍率开关在 0～ 120%范围内进行调整，若同时按下快速移动键，刀具以快速移动速度移动，而不管 JOG倍率开关的位置，只有操作面板上的 F0 F25 F50 F100快速移动倍率开关有效。

X X轴选择键

Y Y轴选择键

Z Z轴选择键

4 A轴选择键

＋ 正向移动键

－ 负向移动键

注：①按下其中任意键，都以当前的模态值及倍率开关所选择的速度进行轴进给。

②通过 x、 y、 z选择各轴方向移动速度由当前指定下的代码为准，通过倍率开关在 0～ 120%之间调节，在按压轴移动键的同时压下快速键，可实现由 G00倍率选择的速度进行轴进给。

4.3.2 机械转动

刀库的正转、反转，刀库的摆进、摆回原位（直接换刀方式加工中心），刀套的翻上、翻下（机械手换刀方式加工中心），主轴手动松刀等操作，均是在 JOG方式下有效。

a. 刀库正转

刀库反转

用于刀库正反转。此两键必须在方式选择键 JOG点亮后才有效，点动时只旋转一个刀位，按下其中一键不放时，可以连续进行刀库的正转或反转。

注：机械手换刀式加工中心，在立柱侧边，有刀库正转，刀库反换按钮，这两个键在 JOG方式下有效，只有当刀套上位信号被确认，才可对刀库进行转动操作。

b. 1#刀位键

用于刀库回零。只有各轴回零后，才可执行刀库回零。刀库校准后，此按键被点亮并保持，按下急停按钮后需重新对机床进行校准。

c. 手动松刀键

用于手动装卸刀，此键必须在方式选择键 JOG方式点亮后才有效。

注：在 1250、1700系列的机械手换刀式加工中心，主轴箱上有一手动松刀按钮，只有在 JOG方式下有效。

d. 手动准停键

用于手动操作主轴准停，此键必须在方式选择键 JOG方式点亮后才有效。

e. 直接换刀方式

刀库原始位键

刀库换刀位键。

此两键可实现手动刀库摆进摆出，均是点动按键。

刀库原始位键和刀库换刀位键。

只有方式选择键 JOG点亮时，此两键才有效。特别注意 Z轴如果未在最高点即第一参考点，刀库在 JOG方式下无法摆进，必须在 MDI状态下执行 G91G28Z0，使 Z轴升到最高位令轴回零键的指示灯亮后，才可手动刀库摆进，而且，刀库在主轴位时，一般情况下 Z轴是处于禁动的状态，只有在进行调试的状态中，打开其保护参数之后，方可用手轮的方式进行 Z轴的上下移动操作，而手动方式进给是无效的。其保护参数的修改步骤如下：

1) 选择 MDI方式

2) 按 SETTING 按钮，进入参数设定画面

3) 按光标键使光标移到 PWE，使其置 1

4) 按 SYSTEM 键，进入系统画面

5) 按 PMC 键，进入 PMC相关画面

6) 按 PMCPRM 键，进入 PMC参数画面

7) 按 KEEPRL 键，进入 PMC保持型参数画面

8) 将光标移到 K8上，输入 1，将 K8#0的值置为 1，打开 Z轴保护级参数。

调试工作结束之后，请立即按以上的操作步骤将 K8#0的值恢复成 0，对 Z轴进行保护，否则将有可能由于误操作而对操作者人身及机床造成严重的损害。最后，将 PWE的值置为 0，保护机床参数。

f. 机械手换刀方式

翻刀套水平位键

翻刀套翻下位键

此两键用于手动翻转刀套

只有在 JOG 方式下，此两键方才有效。需注意的是若刀库此时所停的位置不对，无法进行对刀套的自动或手动动作。

4.4 手提盘说明

手提盘见图 4-1

该操作盘上方为两个波段开关，左下方的波段开关用于 X、Y、Z、（A）轴的轴选择波段开关，右上方的波段开关用于倍率 X1、X10、X100选择的波段开关，可通过倍率选择波段开关选择进给倍率的大小。手摇脉冲发生器的回转方向以顺时针方向为正，以逆时针方向为负。

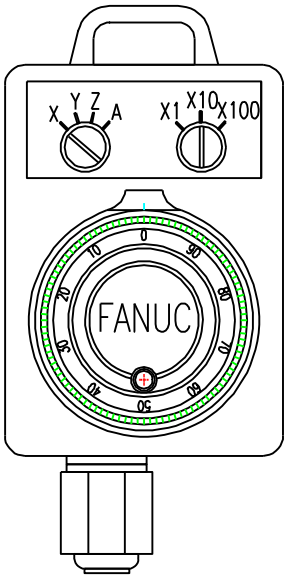


图 4-1

按下 MPG手轮有效键后，有效灯被点亮，配合 X、Y、Z、A轴选择及 1、10、100进给，完成各轴 0.001mm、0.01mm、0.1mm的当量进给。

注：手轮旋转速度不得大于每秒 5圈。如果手轮旋转的速度超过了每秒 5转，刀具有可能在手轮停止旋转后还不能停止下来或者刀具移动的距离与手轮旋转的刻度不符。

如机床配置有第四轴，则手提盘上的轴选择波段开关才会有 A轴选择档。

4.5 超程解脱键

用于机床三轴撞硬限位后，给予解脱。

机床撞硬限位后，按下超程解脱键（OT/LS RLS）并保持。在手动或手轮方式下，把相应的轴按反方向移开极限点即可。

4.6 急停

若按下机床操作面板上的紧急按钮，机床非正常的动作会在瞬间停止。

当此键按下，各轴均可能动作，而且也可能编程，伺服强电被取消。

在打开急停按钮之前，必须排除一些不正常的因素。

机床在各轴、刀库校准完毕后若按下急停，校准取消，释放急停后，需重新对机床进行各轴、刀库校准。

4.7 快速进给

用于手动快速进给时，必须按下快速进给按钮（TRVRS）。

按此按钮期间，轴按照选择的方向快速进给，手动快速进给时的速度受快速进给倍率的控制。

以上几键必须急停打开，而且方式选择键 JOG点亮后才有效。

例：X轴快速正向进给，在 JOG方式下，选择 X轴，在按下快速进给键的同时，按键，[+] 则 X轴以一定的快速进给倍率移动。其它各轴各方向的快速进给操作同上。

4.8 冷却

1#冷却通/断，2#冷却通/断（大流量排屑冷却），排屑通/断，螺旋排屑通/断，水枪通/断，以及主轴内出水通/断。

以上各项功能对于 1250，1700 系列以外的加工中心，只有 1#冷却通/断属于机床的标准配置，其余各项为选项，则选项部分在实际的操作面板中设有其对应的操作按键，具体情况参看订货合同的选项购置。

对于 1250，1700 系列的加工中心，1#冷却通/断，2#冷却通/断，排屑通/断属于机床的标准配置。

以上各功能键均是用于控制各电机或电磁阀的手动启动与停止动作，在释放急停按钮后，没有报警的状态下才有效，当在自动方式时，应在进给保持状态下才有效。以上各按键在指示灯变亮时表示处在开通、启动的状态。

5 换刀位置的调整

首先必须说明，换刀位置的调整是一项精细操作，需经过培训的人员使用专门工艺装备，方能精确有效地完成。

对于盘式刀库，自动换刀动作是由刀库的进退，刀盘的旋转，主轴的准确定位，Z轴上下移动及刀杆松开夹紧五步动作配合完成，对于机械手刀库，则是由上述后三个动作加一个机械手换刀动作配合完成。机床在出厂前对机床已经作了精确的调整，并做了几十小时的运转实验，换刀动作是准确可靠的。但考虑到机床的长时间运转或经事故、大修等原因，造成换刀位置发生变化，刀柄中心与主轴中心不重合或主轴准停位置走失，致使换刀不能正常进行时，则应进行相应的位置调整。机床换刀时，刀柄中心与主轴锥孔必须对正，刀柄上的键槽与主轴端面键也必须对正，这两点至关重要。换刀位置的调整包括刀库调整、主轴准停调整、 Z轴高低位置调整，见下文。

5.1 盘式刀库

盘式刀库换刀位置调整可通过两个部位调整完成：

(1)先将主轴箱升到最高位置，在 MDI方式下执行 G91G28Z0，把刀库摆到换刀位置，此时刀库气缸活塞杆推出到最前位置。松开活塞杆上的背母，旋转活塞杆，此时活塞杆与固定在刀库上的关节轴承之间的相对位置将发生变化，从而改变刀库与主轴箱的相对位置 (见图 5 1)。

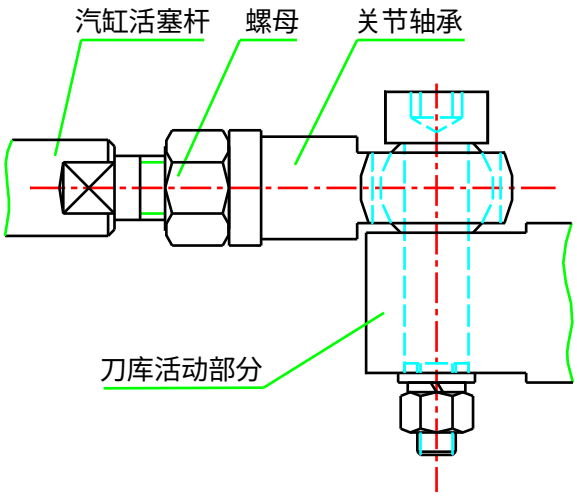


图 5 1 刀库的位置调整 I

(2)在刀库的上部靠前位置，有两个调整螺钉，松开背母，旋转两个调整螺钉。可使刀库的刀盘绕刀库中心旋转，改变换刀刀位相对于主轴箱的位置 (见图 5 2)。

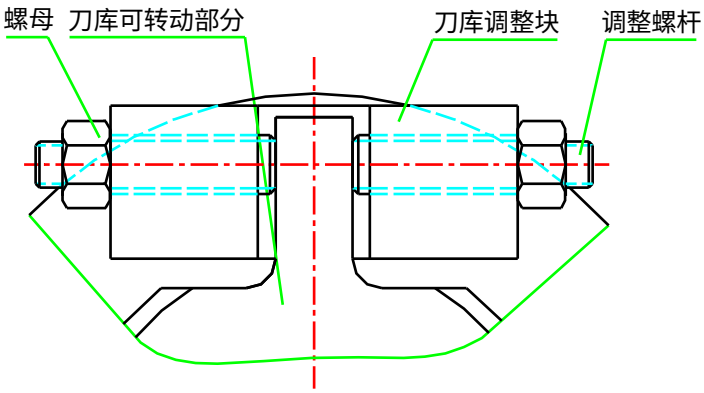


图 5 2 刀库的位置调整 II

通过上述两个环节的调整，可使刀库摆到主轴位时其刀柄的中心准确的对正主轴中心，调整时，可通工装进行检查刀柄中心和主轴中心是否对正，调好后将活塞杆上及调整螺钉上的背母拧紧。

5.2 机械手式刀库

该型式刀库安装在一个直角弯板上，立柱侧面及弯板上有相应的顶拉机构，所以弯板相对于立柱及刀库相对于弯板在垂直两个方向上都可以调整。这项调整比较直观简单，但对调整效果同样需要检查，并观察实际运行效果。

刀柄中心与主轴中心对正后，还要进行主轴准停位置及 Z轴换刀高度的调整。

5.3 主轴准停调整

(1)在 MDI状态下，执行 M19或者在 JOG方式下按主轴定向键；

(2)把刀柄 (无拉钉)装到刀库上，再把刀库摆到换刀位置或人工给机械手上安装一把刀柄 (预先按下手臂上的止动销，放入刀柄后再松开止动销，机械手即可将刀柄抓牢)并松开机械手电机制动闸，手摇电机轴使机械手运动到换刀位置；

(3)利用手轮把 Z轴摇下，观察主轴端面键是否对正刀柄键槽，如果没有对正，利用手轮把 Z轴慢慢升起；

(4)a）选择 MDI方式，

b） 按 SETTING 按钮，进入参数设定画面，

c） 按 光标键使光标移到 PWE，使其置 1，

d） 按 SYSTEM 键查找参数 №.4077，修正此参数值，

e）把 PWE置 0；

(5)重复 (1)、(3)、(4)步骤，直到主轴端面键对正了键槽为止。

此时主轴准停调整完成。对于机械手刀库，调整结束后须将机械手电机制动闸扳回制动位置 (正常工作时该闸由电磁力松开)。

5.4 Z轴换刀高度的调整

(1)用标准刀柄测主轴松刀和抓刀时刀柄的位移量△K，要求△K≈0.79 0.04，主轴抓好标准刀柄，用量规和塞尺测量主轴下端面与刀环上端面的距离△G，确定主轴箱换刀的位置坐标 Z_{tc}，刀库装上无拉钉的标准刀柄，使刀库摆到主轴位，或人工给机械手上安装一把刀柄，手摇主轴箱缓慢下降，使主轴键慢慢入刀柄键槽，直到主轴端面离刀环上端面的间隙为△G △K／2为止，此时主轴换刀坐标即为 Z_{tc}值。

(2)a) 选择 MDI方式，

b) 按 SETTING 键，进入参数设定画面

c) 按光标键使光标移到 PWE使其置 1

d) 按 SYSTEM 键查找参数 №.1241，把 Z_{tc}写入 №.1241参数中

e) 再进入参数设定画面，将 PWE置 0。

此时 Z轴高低位置调整完成。

6 机床相关的信号、参数

6.1 X信号

a.直接换刀方式

地 址	名 称	代 号
X1000.0	气压开关	SP1
X1000.1	刀具夹紧	SQ7
X1000.2	刀具松开	SQ8
X1000.3	主轴无刀	SQ9
X1000.4	刀库计数	SQ10
X1000.6	刀库原位	SQ11
X1000.7	刀库主轴位	SQ12
X1002.0	X超限	SQ1
X1002.1	Y超限	SQ2
X1002.2	Z超限	SQ3
X1003.1	轴选择 X	手轮轴选择波段开关
X1003.2	轴选择 Y	手轮轴选择波段开关
X1003.3	轴选择 Z	手轮轴选择波段开关
X1003.4	轴选择 4th	手轮轴选择波段开关
X1003.5	手轮增量 1	手轮倍率选择波段开关
X1003.6	手轮增量 10	手轮倍率选择波段开关
X1003.7	手轮增量 100	手轮倍率选择波段开关
X1008.4	*ESP急停信号	KA11
X1008.5	(4th松开)	SQ21
X1008.6	(4th夹紧)	
X1008.7	(主轴润滑报警)	
X1009.0	X轴回零	SQ4
X1009.1	Y轴回零	SQ5
X1009.2	Z轴回零	SQ6
X1009.3	(4th轴回零)	SQ23
X1009.6	主变压器过热	TM1

b.机械手换刀方式（圆盘式刀库）

地 址	名 称	代 号
X1000.0	气压开关	SP1
X1000.1	刀具夹紧	SQ7
X1000.2	刀具松开	SQ8
X1001.0	刀套翻上	SQ13
X1001.1	刀套翻下	SQ14
X1001.2	机械手原位	SQ15
X1001.3	扣刀确认	SQ16
X1001.4	机械手停止	SQ17
X1001.5	(工件夹紧确认)	SQ41
X1001.7	润滑泵报警	SQ20
X1002.0	X超限	SQ1
X1002.1	Y超限	SQ2
X1002.2	Z超限	SQ3
X1003.1	轴选择 X	手轮轴选择波段开关
X1003.2	轴选择 Y	手轮轴选择波段开关
X1003.3	轴选择 Z	手轮轴选择波段开关
X1003.4	轴选择 4th	手轮轴选择波段开关
X1003.5	手轮增量 1	手轮倍率选择波段开关
X1003.6	手轮增量 10	手轮倍率选择波段开关
X1003.7	手轮增量 100	手轮倍率选择波段开关
X1008.0	主轴松刀按钮	SB4
X1008.1	刀库正转	SB5
X1008.2	刀库反转	SB6
X1008.4	*ESP急停信号	KA11
X1008.5	(4th松开)	SQ21
X1008.6	(4th夹紧)	SQ22
X1008.7	(主轴润滑报警)	主轴油雾润滑器
X1009.0	X轴回零	SQ4
X1009.1	Y轴回零	SQ5
X1009.2	Z轴回零	SQ6
X1009.3	(4th轴回零)	SQ23
X1009.6	主变压器过热	TM1
X1009.7	刀库定位	SQ40

注：BV170Q、BV1250系列加工中心，没有主轴无刀信号（X1000.3）。

c.机械手换刀方式（链式刀库）

地 址	名 称	代 号
X1000.0	气压开关	SP1
X1000.1	刀具夹紧	SQ7
X1000.2	刀具松开	SQ8
X1000.4	刀库计数	SQ10
X1001.0	刀套翻上	SQ13
X1001.1	刀套翻下	SQ14
X1001.2	机械手原位	SQ15
X1001.3	扣刀确认	SQ16
X1001.4	机械手停止	SQ17
X1001.5	(工件夹紧确认)	SQ41
X1001.6	PIN定位	SQ42
X1001.7	润滑泵报警	SQ20
X1002.0	X超限	SQ1
X1002.1	Y超限	SQ2
X1002.2	Z超限	SQ3
X1003.1	轴选择 X	手轮轴选择波段开关
X1003.2	轴选择 Y	手轮轴选择波段开关
X1003.3	轴选择 Z	手轮轴选择波段开关
X1003.4	轴选择 4th	手轮轴选择波段开关
X1003.5	手轮增量 1	手轮倍率选择波段开关
X1003.6	手轮增量 10	手轮倍率选择波段开关
X1003.7	手轮增量 100	手轮倍率选择波段开关
X1008.0	主轴松刀按钮	SB4
X1008.1	刀库正转	SB5
X1008.2	刀库反转	SB6
X1008.4	*ESP急停信号	KA11
X1008.5	(4th松开)	SQ21
X1008.6	(4th夹紧)	SQ22
X1008.7	(主轴润滑报警)	主轴油雾润滑器
X1009.0	X轴回零	SQ4
X1009.1	Y轴回零	SQ5
X1009.2	Z轴回零	SQ6
X1009.3	(4th轴回零)	SQ23
X1009.6	主变压器过热	TM1
X1009.7	刀库定位	SQ40

6.2 Y信号

a 直接换刀方式

地 址	名 称	代 号
Y1000.0	Z轴抱闸	KA3
Y1000.1	主轴松刀	YV1
Y1000.3	刀库原始位	YV3
Y1000.4	刀库换刀位	YV4
Y1000.5	超程解脱	KA4
Y1001.0	(4th轴松开)	YV7
Y1001.5	手轮有效灯	
Y1002.0	刀库正转	KA20
Y1002.1	刀库反转	KA22
Y1002.3	冷却泵电机	KM21
Y1003.6	（主轴内出水电机）	KM23
Y1002.4	（排屑电机）	KM29
Y1002.5	（排屑传输电机）	KM25
Y1002.6	（中心润滑泵）	KM28
Y1002.7	（大流量冷却泵电机）	KM27
Y1003.0	（三色灯(红)）	KA26
Y1003.1	（三色灯(黄)）	KA28
Y1003.2	（三色灯(绿)）	KA30
Y1003.3	主轴吹气	YV11
Y1003.4	（主轴润滑）	KA32
Y1003.5	（水枪）	YV20

注：()内的为选项配置。

b. 机械手换刀方式（圆盘式刀库）

地 址	名 称	代 号
Y1000.0	Z轴抱闸	KA3
Y1000.1	主轴松刀	YV1
Y1000.6	刀套上	YV5
Y1000.7	刀套下	YV6
Y1000.5	超程解脱	KA4
Y1001.0	（4th轴松开）	YV7
Y1001.5	手轮有效灯	
Y1002.0	刀库正转	KA20
Y1002.1	刀库反转	KA22
Y1002.2	机械手电机	KM26
Y1002.3	冷却泵电机	KM21
Y1003.6	（主轴内出水电机）	KM23
Y1002.4	（排屑电机）	KM29
Y1002.5	（排屑传输电机）	KM25
Y1002.6	（中心润滑泵）	KM28
Y1002.7	（大流量冷却泵电机）	KM27
Y1003.0	（三色灯（红））	KA26
Y1003.1	（三色灯（黄））	KA28
Y1003.2	（三色灯（绿））	KA30
Y1003.3	主轴吹气	YV11
Y1003.4	（主轴润滑）	KA32
Y1003.5	（水枪）	YV20

注：（）内的为选项配置。

c. 机械手换刀方式（链式刀库）

地 址	名 称	代 号
Y1000.0	Z轴抱闸	KA3
Y1000.1	主轴松刀	YV1
Y1000.6	刀套固定阀控制	YV5
Y1000.7	倒刀阀控制	YV6
Y1000.5	超程解脱	KA4
Y1001.0	（4th轴松开）	YV7
Y1001.5	手轮有效灯	
Y1001.7	刀库定位阀控制	YV13
Y1002.0	刀库正转	KA20
Y1002.1	刀库反转	KA22
Y1002.2	机械手电机	KM26
Y1002.3	冷却泵电机	KM21
Y1003.6	（主轴内出水电机）	KM23
Y1002.4	螺旋排屑电机	KM29
Y1002.5	（排屑传输电机）	KM25
Y1002.6	中心润滑泵	KM28
Y1002.7	（大流量冷却泵电机）	KM27
Y1003.0	（三色灯（红））	KA26
Y1003.1	（三色灯（黄））	KA28
Y1003.2	（三色灯（绿））	KA30
Y1003.3	主轴吹气	YV11
Y1003.4	（主轴润滑）	KA32
Y1003.5	（水枪）	YV20

注：（）内的为选项配置。

6.3 D参数

a 直接换刀方式（刀库容量为 21把刀）

地 址	名 称	预 置 值
D420	主轴上的当前刀号	
D421	1号刀具号	1
D422	2号刀具号	2
D423	3号刀具号	3
D424	4号刀具号	4
D425	5号刀具号	5
D426	6号刀具号	6
D427	7号刀具号	7
D428	8号刀具号	8
D429	9号刀具号	9
D430	10号刀具号	10
D431	11号刀具号	11
D432	12号刀具号	12
D433	13号刀具号	13
D434	14号刀具号	14
D435	15号刀具号	15
D436	16号刀具号	16
D437	17号刀具号	17
D438	18号刀具号	18
D439	19号刀具号	19
D440	20号刀具号	20
D441	21号刀具号	21
D300	T代码刀号 (目标刀号)	

b．机械手换刀方式（刀库容量为 20把刀）

地 址	名 称	预 置 值
D100	机械手停止位开关的计数初始值	1
D420	主轴上的当前刀号	（无刀时为 0）
D421	1号刀套号	1（刀套里所装刀具号）
D422	2号刀套号	2（刀套里所装刀具号）
D423	3号刀套号	3（刀套里所装刀具号）
D424	4号刀套号	4（刀套里所装刀具号）
D425	5号刀套号	5（刀套里所装刀具号）
D426	6号刀套号	6（刀套里所装刀具号）
D427	7号刀套号	7（刀套里所装刀具号）
D428	8号刀套号	8（刀套里所装刀具号）
D429	9号刀套号	9（刀套里所装刀具号）
D430	10号刀套号	10（刀套里所装刀具号）
D431	11号刀套号	11（刀套里所装刀具号）
D432	12号刀套号	12（刀套里所装刀具号）
D433	13号刀套号	13（刀套里所装刀具号）
D434	14号刀套号	14（刀套里所装刀具号）
D435	15号刀套号	15（刀套里所装刀具号）
D436	16号刀套号	16（刀套里所装刀具号）
D437	17号刀套号	17（刀套里所装刀具号）
D438	18号刀套号	18（刀套里所装刀具号）
D439	19号刀套号	19（刀套里所装刀具号）
D440	20号刀套号	20（刀套里所装刀具号）
D500	T代码刀号（目标刀号）	
D450	目标刀所在刀套号	
D460	刀具数据交换中间值	
D455	寻刀所需的步数	

c. 机械手换刀方式（刀库容量为 24把刀）

地 址	名 称	预 置 值
D420	主轴上的当前刀号	
D421	1号刀套号	1（刀套里所装刀具号）
D422	2号刀套号	2（刀套里所装刀具号）
D423	3号刀套号	3（刀套里所装刀具号）
D424	4号刀套号	4（刀套里所装刀具号）
D425	5号刀套号	5（刀套里所装刀具号）
D426	6号刀套号	6（刀套里所装刀具号）
D427	7号刀套号	7（刀套里所装刀具号）
D428	8号刀套号	8（刀套里所装刀具号）
D429	9号刀套号	9（刀套里所装刀具号）
D430	10号刀套号	10（刀套里所装刀具号）
D431	11号刀套号	11（刀套里所装刀具号）
D432	12号刀套号	12（刀套里所装刀具号）
D433	13号刀套号	13（刀套里所装刀具号）
D434	14号刀套号	14（刀套里所装刀具号）
D435	15号刀套号	15（刀套里所装刀具号）
D436	16号刀套号	16（刀套里所装刀具号）
D437	17号刀套号	17（刀套里所装刀具号）
D438	18号刀套号	18（刀套里所装刀具号）
D439	19号刀套号	19（刀套里所装刀具号）
D440	20号刀套号	20（刀套里所装刀具号）
D441	21号刀套号	21（刀套里所装刀具号）
D442	22号刀套号	22（刀套里所装刀具号）
D443	23号刀套号	23（刀套里所装刀具号）
D444	24号刀套号	24（刀套里所装刀具号）
D500	T代码刀号（目标刀号）	
D450	目标刀所在刀套号	
D460	刀具数据交换中间值	
D455	寻刀所需的步数	
D100	机械手停止位开关的计数初始值	1

注：以上列表中的数值内容，会因随机换刀动作的执行而与列表中的内容不一致。

d 机械手换刀方式（刀库容量为 32把刀）

地 址	名 称	预 置 值
D420	主轴上的当前刀号	
D421	1号刀套号	1（刀套里所装刀具号）
D422	2号刀套号	2（刀套里所装刀具号）
D423	3号刀套号	3（刀套里所装刀具号）
D424	4号刀套号	4（刀套里所装刀具号）
D425	5号刀套号	5（刀套里所装刀具号）
D426	6号刀套号	6（刀套里所装刀具号）
D427	7号刀套号	7（刀套里所装刀具号）
D428	8号刀套号	8（刀套里所装刀具号）
D429	9号刀套号	9（刀套里所装刀具号）
D430	10号刀套号	10（刀套里所装刀具号）
D431	11号刀套号	11（刀套里所装刀具号）
D432	12号刀套号	12（刀套里所装刀具号）
D433	13号刀套号	13（刀套里所装刀具号）
D434	14号刀套号	14（刀套里所装刀具号）
D435	15号刀套号	15（刀套里所装刀具号）
D436	16号刀套号	16（刀套里所装刀具号）
D437	17号刀套号	17（刀套里所装刀具号）
D438	18号刀套号	18（刀套里所装刀具号）
D439	19号刀套号	19（刀套里所装刀具号）
D440	20号刀套号	20（刀套里所装刀具号）
D441	21号刀套号	21（刀套里所装刀具号）
D442	22号刀套号	22（刀套里所装刀具号）
D443	23号刀套号	23（刀套里所装刀具号）
D444	24号刀套号	24（刀套里所装刀具号）
D445	25号刀套号	25（刀套里所装刀具号）
D446	26号刀套号	26（刀套里所装刀具号）
D447	27号刀套号	27（刀套里所装刀具号）
D448	28号刀套号	28（刀套里所装刀具号）
D449	29号刀套号	29（刀套里所装刀具号）

D450	30号刀套号	30（刀套里所装刀具号）
D451	31号刀套号	31（刀套里所装刀具号）
D452	32号刀套号	32（刀套里所装刀具号）
D500	T代码刀号（目标刀号）	
D505	目标刀所在刀套号	
D460	刀具数据交换中间值	
D455	寻刀所需的步数	
D100	机械手停止位开关的计数初始值	1

注：以上列表中的数值内容，会因随机换刀动作的执行而与列表中的内容不一致。

6.4 C参数

a.直接换刀方式

NO.	地 址	Preset（预置值）	Current（当前值）	功能说明
2	C04	21	当前刀套号	刀库计数器

b.机械手换刀方式

NO.	地 址	Preset（预置值）	Current（当前值）	功能说明
1	C00	20 24 32	当前刀套号	刀库计数器（20TOOL） 刀库计数器（24TOOL） 刀库计数器（32TOOL）
3	C08	2（配手轮公司 ATC） 3（配吉辅公司 ATC）		机械手一个旋转周期中停止位开关变化次数的计数器
4	C12	9		中心润滑泵循环周期计数器

6.5 T参数

a.直接换刀方式

NO.	地 址	设置值	注 释
№1	T0	48	气压报警延时器
№2	T2	96	A轴延时启动
№3	T4	96	A轴夹紧延时
№4	T6	288	松刀报警延时器
№5	T8	9948	夹紧刀具报警延时器
№6	T10	2976	计数开关报警延时器
№7	T12	1968	主轴定向报警延时器
№8	T14	144	A轴松开报警延时器
№9	T16	144	A轴夹紧报警延时器
№10	T18	3000	刀库到换刀位报警延时器
№11	T20	3000	刀库到原始位报警延时器
№12	T22	10000	自动换刀中刀库动作报警延时器
№13	T24	5000	自动运行中刀库未在原位报警延时器

b.机械手换刀方式

NO.	地 址	设置值	注 释
№1	T0	60000	中心润滑泵一次循环时间
№2	T2	96	A轴延时启动
№3	T4	96	A轴夹紧延时
№4	T6	240	松刀报警延时器
№5	T8	9984	夹紧刀具报警延时器
№6	T10	2976	计数开关报警延时器
№7	T12	1968	主轴定向报警延时器
№8	T14	144	A轴松开报警延时器
№9	T16	144	A轴夹紧报警延时器
№12	T22	2000	刀库计数开关报警延时器
№13	T24	1000	自动换刀动作执行延时器
№21	T40	3000	刀套翻上到位报警延时器
№22	T42	3000	刀套翻下到位报警延时器
№24	T46	2000	机械手故障报警延时器
№29	T56	1000	润滑泵润滑时间定时器
№32	T62	30000	刀库自动回零报警延时器
№60	T58	48	气压报警延时器

6.6 PLC部分报警中英文解释

a.直接换刀方式

报警号	报 警 内 容	注 释
1000	PLEASE AXIS RETURN HOME	轴未回零
1001	PLEASE DRUM RETURN HOME	刀库未回零
1002	AIR PRESS FAIL	气压故障
1003	UNCL TOOL FALL	松刀失败
1004	CLAMP TOOL FALL	夹刀失败
1005	DRUM NOT PARKED	刀库未在原位
1006	X AXIS OVERTRAVL	X轴超限
1007	Y AXIS OVERTRAVL	Y轴超限
1008	Z AXIS OVERTRAVL	Z轴超限
1009	COUNTER SWITCH REEOR	计数开关故障
1010	MASTER TRANSFER OVER TEMP	主变压器过热
1011	Z AXIS NOT AT FIRST REF POSITION	Z轴未在一参
1012	SPINDLE ORIENTATION FALLURE	主轴定向失败
1013	TOOL DESENT OR TOOL DATA REEOR	刀具数据错误
1014	PLEASE UNLOAD THE TOOL ON SPRINELK	请卸下主轴上的刀
1015	PLEASE LOAD TOOL ON APINDLE	请装上主轴上的刀
1016	A AXIS UNCLAMP FAIL	A轴松开失败
1017	A AXIS CLAMP FAIL	A轴夹紧失败
1018	DRUM OUT TO APRONDLEIS FALL	刀库摆向换刀位失败
1019	DRUM BACK PARK IS FALL	刀库摆回原始位失败
1020	DRUM ATC FAULT	自动换刀失败
1021	DRUM POSITION SWITCH ERROR	刀库位置检测开关故障
1022	DRUM NOW NOT AT PARK	刀库未在原始位置
1023	IT DANGOU TO MOVE DRUM	刀库禁动

a.机械手换刀方式

报警号	报 警 内 容	注 释
1000	PLEASE AXIS RETURN HOME	轴未回零
1001	PLEASE DRUM RETURN HOME	刀库未回零
1002	AIR PRESS FAILUNE	气压故障
1003	UNCL TOOL FALL	松刀失败
1004	CLAMP TOOL FALL	夹刀失败
1005	DRUM NOT PARKED	刀库未在原位
1006	X AXIS OVERTRAVL	X轴超限
1007	Y AXIS OVERTRAVL	Y轴超限
1008	Z AXIS OVERTRAVL	Z轴超限
1009	COUNTER SWITCH REEOR	计数开关故障
1010	MASTER TRANSFER OVER TEMP	主变压器过热
1011	Z AXIS NOT AT FIRST REF POSITION	Z轴未在一参
1012	SPINDLE ORIENTATION FALLURE	主轴定向失败
1013	TOOL DESENT OR TOOL DATA REEOR	刀具数据错误
1014	PLEASE UNLOAD THE TOOL ON SPRINELK	请卸下主轴上的刀
1015	PLEASE LOAD TOOL ON APINDLE	请装上主轴上的刀
1016	A AXIS UNDAMP TALLUNE	A轴松开失败
1017	A AXIS CLAMP FALLURE	A轴夹紧失败
1018	DRUM OUT TO APRONDLEIS FALL	刀库摆向换刀位失败
1019	DRUM BACK PARK IS FALL	刀库摆回原始位失败
1020	POT UO FAILOR POT NOT AT UP POSITION	刀套未在水平位
1021	POT DOWN FAIL	刀套翻下动作失败
1022	IT IS DANGOUR TO MOVE ARM	机械手禁动
1023	THE SPINDLE STATU IS ERROR	主轴状态错误
1024	ARM MOTOR OR ARM SWITCH FALL	机械手或机械手开关故障
1025	CENTRE LUBRICATION FALL	中心润滑故障
1026	THE WORK NOT CLAMPED	工件未夹紧
1027	AUTO TOOL CHANGE FAULT	自动换刀失败
1028	TOOL DATA OUT OF RANGE	指令刀具号超出范围
1029	THE ORDER TOOL NOW IN SPINDLE	目标刀具在主轴上
1030	THE THREE SPINDLE SWITCH FAULT	主轴上的接近开关
1031	THE CENTRE COOLANT IS LOWER	刀具内冷泵液位过低
1032	DRUM RETURN 1# POSITION FAULT	刀库自动回零失败

6.7 PLC部分报警的诊断信息

报警信息：1000 PLEASE AXIS RETURN HOME（轴未回零）

故障原因：机床通电后没进行机床轴校准的操作，或是机床通电正常校准后拍了急停按钮，再次释放急停钮后仍需重新校准机床。

解决方法：在操作面板上选择轴回零方式（REF），参照本说明书中 3.2.1机床轴校准章节的介绍，对机床进行轴校准。

报警信息：1001 PLEASE DRUM RETURN HOME（刀库未回零）

故障原因：机床通电后没进行机床刀库校准的操作，或是机床通电正常校准后拍了急停按钮，再次释放急停钮后仍需重新校准刀库。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（JOG），参照本说明书中 3.2.2机床轴校准章节的介绍，对机床进行轴校准。

报警信息：1002 AIR PRESS FAILURE（气压故障）

故障原因：因为系统压力下降并超出了本使用说明书所给的气源压力范围，使得机床气源上的压力开关（PS1）得到的输入压力在一定的时间内没有被检测（输入点 X1000#0在正常情况下为1）。这种报警主要是由于气源瞬间较低产生的。

解决方法：保证气源连续正常供应和压力开关 SP1的正常工作。

报警信息：1003 UNCL TOOL FALL（松刀失败）

故障原因：在允许的时间内，主轴箱上的松刀机构没有松开。

解决方法：首先，在操作面板上选择手动方式（JOG），按 主轴松刀 键，仔细判别主轴箱里的松刀电磁阀是否动作正常。在上述情况下，按住 主轴松刀 键并保持，输出信号 Y1000.1应由 0 变 1，若机床气源正常，应该可以听到主轴箱里的松刀电磁阀以及松刀气缸得电得气动作的声音，否则查看电气柜内固态板上的相应的保险是否正常（注：此项检查应在机床断电的情况下进行，否则会造成人员伤亡。）

然后，检查主轴箱上相关的检测开关状态是否正常：

SYSTEM → PMC → PMCDGR → STATU → X1000

检看 X1000#1, X1000#2, X1000#3的信号状态。

	主轴夹紧（无刀）状态	主轴松开状态	主轴夹紧（有刀）状态
X1000#1	1	0	1
X1000#2	0	1	0
X1003#3	1	0	0

若信号状态不对，请查看相应的检测开关工作是否正常（注：在实行此项检查前最好先致

电机床生产厂家进行更详细的查询)。

报警信息： 1004 CLAMP TOOL FALL (夹刀失败)

故障原因：主轴上的拉杆没被拉紧，即主轴上的松刀机构没有还原成夹紧状态。

解决方法：检查主轴拉杆的操作。

在操作面板上选择手动方式（ JOG)，按 主轴松刀 键，检查主轴箱上相应的检测开关状态是否正常：

SYSTEM → PMC → PMCDGR → STATU → X1000

检看 X1000#1, X1000#2, X1000#3的信号状态。

	主轴夹紧（无刀）状态	主轴松开状态	主轴夹紧（有刀）状态
X1000#1	1	0	1
X1000#2	0	1	0
X1003#3	1	0	0

若信号状态不对，请查看相应的检测开关工作是否正常（注：在实行此项检查前最好先致电机床生产厂家进行更详细的查询)。

报警信息： 1005 DRUM NOT PARKED (刀库未在原值)

故障原因：机床通电后未进行机床校准时，刀库未在原位。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（ JOG)，按 刀库原位 键，直至刀库摆回原位，该键的指示灯亮，输入信号 X1000#6由 0 变成 1。若该动作完成后仍出现此报警，检查相应的磁开关 SQ11（刀库原位开关）工作是否正常。此开关检测刀库运动气缸的活塞的位置状态。由于刀库的摆动所造成的振动，有可能造成此开关的松动。(注：进行此项检查时千万不要对机床进行操作，否则会造成人身伤亡，请致电机床生产厂家可获得更详细的指导)。

报警信息： 1006 X AXIS OVERTRAVL (X轴超限)

故障原因： X轴超限开关无反馈信号，可能是 X轴撞块正压在超程开关上，并使急停信号中断，机床处于急停状态下。

解决方法：按住 超程解脱 键并保持，选择手动方式（ JOG) 或手轮方式（ MPG)，把 X轴从超限模块处移开，离开极限点后再松手。

注：预防起见，报警解除后，检查对应的轴回零开关及超限开关是否损坏，若损坏，下一步的轴校准不能被准确执行。

报警信息： 1007 Y AXIS OVERTRAVL（Y轴超限）

故障原因： Y轴超限开关无反馈信号，可能是 Y轴撞块正压在超程开关上，并使急停信号中断，机床处于急停状态下。

解决方法：按住 超程解脱 键并保持，选择手动方式（JOG）或手轮方式（MPG），把 Y轴从超限模块处移开，离开极限点后再松手。

注：预防起见，报警解除后，检查对应的轴回零开关及超限开关是否损坏，若损坏，下一步的轴校准不能被准确执行。

报警信息： 1008 Z AXIS OVERTRAVL（Z轴超限）

故障原因： Z轴超限开关无反馈信号，可能是 Z轴撞块正压在超程开关上，并使急停信号中断，机床处于急停状态下。

解决方法：按住 超程解脱 键并保持，选择手动方式（JOG）或手轮方式（MPG），把 Z轴从超限模块处移开，离开极限点后再松手。

注：预防起见，报警解除后，检查对应的轴回零开关及超限开关是否损坏，若损坏，下一步的轴校准不能被准确执行。

报警信息： 1009 COUNTER SWITCH ERROR（刀库计数开关故障）

故障原因：刀库的转动动作不正确，或者是在刀库停止时，刀库计数开关的信号状态（X1000#5）为 0。

解决方法：若是刀库在停止时出现的报警，请仔细检查刀库计数开关，查看刀库是否停在正确位置，是否被卡住。正常情况下，刀库计数开关的信号状态（X1000#5）为 1，当刀库转动一个刀整位时，X1000#5由 1 变 0，再次变为 1 时停止。

若是刀库在转动操作中出现此报警，请检查刀库是否被卡住，检查刀库电机及相关的线路以及刀库计数开关，如有可能，请查看电气柜内的 QF22刀库断路器是否已跳闸。以及刀库分线盒里的刀库电机启动电容是否被损坏。（注：此项检查应注意安全，请致电机床生产厂家以获得更详细的指导）。

报警信息： 1010 MASTER TRANSFER OVER TEMP（主变压器开关已跳闸）

故障原因：主变压器开关已跳闸。

解决方法：关闭机床，切断机床电源，检查变压器是否正确操作，让变压器降温，检查变压器热开关及相关线路。保证电源输入值不超过变压器的正常工作范围。

报警信息： 1011 Z AXIS NOT AT FIRSTREF POSITION（Z轴未在第一参考点）

故障原因：在手动方式（JOG）使刀库到主轴侧时，Z轴位置不正确。Z轴一定要回退到第一参考点（即最高点）的位置上。

解决方法：在操作面板上，选择校准方式（REF），按 Z轴回零 键，使 Z轴返回第一参考点，或是在 MDI的方式下，执行 G9G28Z0，让 Z轴返回第一参考点。当 Z轴处在第一参考点的位置上时， Z轴回零 键的指示灯亮，此时才可在手动方式（JOG）对刀库进行摆回主轴侧的操作。

报警信息： 1012 SPINDLE ORIENTATION FALLURE（主轴定向失败）

故障原因：在完成主轴定向请求时，控制系统没有在规定的时间内接受到主轴定向结束反馈信号（ F45#7）。

解决方法：主轴定向可以通过 M19指令来实现，也可在手动方式（ JOG）下按 主轴定向 键来实现，同时在主轴刚性攻丝和某些 G80系列的内循环的工序上，也要求主轴定向。请查看主轴的相应的驱动设置以及主轴定向的允许时间范围。（请致电机床厂家以获得详细指导）

报警信息： 1013 TOOL ABSENT OR TOOL DATA ERROR（刀具数据错误）

故障原因：或许是刀具数据问题（ D421～D441），也许是主轴上确实无刀，或者是主轴上的刀具由于拉钉不合适引发的报警。

解决方法：使用正确的刀具进行具体操作。确认在刀具数据表（ D421～D441）内有所要求的刀具数据，若此项正确，检查主轴内的道具，以及主轴箱内的无刀接近开关（ SQ9， X1000.3）的功能设置是否正确。

如果主轴上确实有刀，并且刀具数据正确，则用手动方式（ JOG）将刀具从主轴上取下，并将刀具表内的数速进行相应修改以避免错误：

SYSTEM → PMC → PMCDGR → DATA → G.DATA → D420

SEARCH，找到 D420参数，若手动取下主轴里的刀具，将刀具重新放回刀库后， D420参数的数据应置为 0，同时检查无刀开关（ QS9， X1000#3）的状态。

注：出现此参数后，应谨慎处理，否则极易出现事故，请致电机床厂家，以获得更详细的指导。

报警信息： 1014 PLEASE UNLOAD TOOL ON SPINDLE（请卸下主轴上的刀）

故障原因：自动换刀时发现主轴上有一把非法刀具，实际上此时主轴上应是无刀状态。

解决方法：若此时主轴上确实有刀具，请查看刀具数据表，确定此刀并非自动换刀完成的道具，用手动的方式（ JOG）卸下此刀，放回刀库中相应的刀套上，同时检查主轴箱上三个接近开关（ X1000#1、X1000#2、X1000#3）的状态：

	主轴夹紧（无刀）状态	主轴松开状态	主轴夹紧（有刀）状态
X1000#1	1	0	1
X1000#2	0	1	0
X1003#3	1	0	0

注：出现此参数后，应谨慎处理，否则极易出现事故，请致电机床厂家，以获得更详细的指导。

报警信息： 1015 PLEASE LOAD TOOL ON SPINDLE（请装上主轴上的刀）

故障原因：在自动换刀时，发现主轴上应有的刀具未被检测到。请务必检查刀具数据表。

解决方法：若主轴内无刀，检查刀具数据表（D421～D441），确保所要求的刀号设置为正确的刀讨号，确认 D420参数的数据正确。出现此报警， D420参数的数据一定是一个非零的数，请用手动的方式将 D420所显示的对应刀具装上主轴，或者是在 MDI的方式下，将 D420参数的数据置为 0，将相应的刀套里的内容由 0 还原成原始值。

例：D420： 4 （系统认为主轴上应有第四号刀具）

D424： 0 （系统认为刀库中第四号刀套里已无刀）

出现报警后，以上数据设置如下：

D420： 4 （系统认为主轴上此时应无刀）

D424： 0 （系统认为刀库中第四号刀套里放置四号刀）

若主轴内有刀，检查下列开关的状态：

	主轴夹紧（无刀）状态	主轴松开状态	主轴夹紧（有刀）状态
X1000#1	1	0	1
X1000#2	0	1	0
X1003#3	1	0	0

注：出现此参数后，应谨慎处理，否则极易出现事故，请致电机床厂家，以获得更详细的指导。

报警信息： 1016 A AXIS UNCLAMP FALLURE（A轴松开失败）

故障原因： A轴没有在规定的时间范围里完成松开的指令。

解决方法：确认机床气源正常，检查相关的 A轴松开电磁阀的动作是否正常， A轴松开到位检测开关是否被损坏及其相关的线路。

报警信息： 1017 A AXIS CLAMP FALLURE（A轴夹紧失败）

故障原因： A轴没有在规定的时间范围里完成夹紧的指令。

解决方法：确认机床器源正常，检查相关的 A轴夹紧到位检测开关是否被损坏及其相关的线路， A轴在非工作状态下为夹紧状态， A轴执行运动指令前必须先将 A轴松开，否则 A轴处于禁动状态。

报警信息： 1018 DRUM OUT TO SPINDLE FALL（刀库摆向换刀位失败）

故障原因：在执行自动换刀源程序时，刀库摆向换刀位的动作没有在规定的时间范围内完成，刀库到位信号没有被检测到。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（ JOG），对刀库的摆进、摆出动作进行手动操作检查，并相应的查看刀库的到位检测信号是否正确（ X1000#6刀库原位信号， X1000#7刀库换到位信号）。并查看刀库动作气缸的动作是否正确，并确认相关的检测开关线路未被损坏。（注：在进行此项检查

时应注意操作安全，否则将造成人身伤亡)。

报警信息： 1019 DRUM BACK PARK IS FALL (刀库摆回原始位失败)

故障原因：在执行自动换刀宏程序时，刀库摆回原始位的动作没有在规定的时间范围内完成，刀库到位信号没有被检测到。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（JOG)，对刀库的摆进、摆出动作进行手动操作检查，并相应的查看刀库的到位检测信号是否正确（X1000#6刀库原位信号， X1000#7刀库换到位信号)。并查看刀库动作气缸的动作是否正确，并确认相关的检测开关线路未被损坏。(注：在进行此项检查时应注意操作安全，否则将造成人身伤亡)。

报警信息： 1020 POT UP FALL OR POT NOT AT UP POSITION (刀套未在水平位） *机械手换刀方式

故障原因：刀套必须翻上，处在水平位置。

解决方法：在以下几种情况下，刀套必须处在水平位置

机床通电，释放急停按钮后，应检测到刀套处在水平位。

循环启动程序时，系统需检测刀套是处在水平位。

刀库在执行正转、反转的指令前，系统需检测刀套是在处在水平位。

机床发出刀套翻上的指令后，在一定的时间范围内系统需检测到刀套是处在水平位。

否则，选择手动方式（JOG)，按 刀套翻上 键，将刀套翻回水平位置。

若刀套已处在水平位置仍出现此报警，请查看相关的检测开关信号（X1001#0, 刀套翻上信号）是否设置正确，其相关线路是否完好无损。并确认机床气源正确。

报警信息： 1020 DRUM ATC FAULT （自动换刀失败） *直接换刀方式

故障原因：机床执行 Txx;M06;指令自动换刀时，没有在规定的时间内完成刀库摆向主轴位或原始位的动作。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（JOG)，对刀库的摆进、摆出动作进行手动操作检查，并相应的查看刀库的到位检测信号是否正确（X1000#6刀库原位信号， X1000#7刀库换到位信号)。并查看刀库动作气缸的动作是否正确，并确认相关的检测开关线路未被损坏。(注：在进行此项检查时应注意操作安全，否则将造成人身伤亡)。

报警信息： 1021 POT DOWN FAIL (刀套翻下动作失败） *机械手换刀方式

故障原因：机床发出刀套翻下的指令后，系统未在规定的时间内接受到刀套翻下到位的反馈信号。

解决方法：在操作面板上，选择手动方式（JOG)，按 刀套翻上 键，将刀套翻下。若刀套已处在下位仍出现此报警，请查看相关的检测开关信号（X1001#1刀套翻下信号）是否设置正确，其相关线路是否完好无损。并确认机床气源正常。

报警信息： 1021 DRUM POSITION SWITCH ERROR（刀库位置检测开关故障） *直接换刀方式

故障原因：刀库原始位、主轴位开关同时为 ON或在自动执行程序时，在非换刀指令时以上两个刀库位置检测开关同时为 OFF。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（ JOG），对刀库的摆进、摆出动作进行手动操作检查，并相应的查看刀库的到位检测信号是否正确（ X1000#6刀库原位信号， X1000#7刀库换到位信号）。并查看刀库动作气缸的动作是否正确，并确认相关的检测开关线路未被损坏。（注：在进行此项检查时应注意操作安全，否则将造成人身伤亡）。

报警信息： 1022 IT IS DANGOUR TO MOVE ARM（机械手禁动） *机械手换刀方式

故障原因：机床当前的状态，不符合机械手传动的条件。

解决方法：机床必须处在以下状态下，机械手才可转动：

Z轴处在换刀高度，即第二参考点。

主轴处在换刀定向的位置时。

以上两个条件有一个不符合，便会出现此报警，请确认机床当前的状态。（注：出现此报警后，请致电机床厂家以获得更详细的指导。）

报警信息： 1022 DRUM NOW NOT AT PARK（刀库未在原始位置） *直接换刀方式

故障原因：在自动运行程序时，没有执行换刀指令中刀库摆向主轴位时，刀库原始位检测信号为 OFF。

解决方法：在操作面板上选择手动方式（ JOG），对刀库的摆进、摆出动作进行手动操作检查，并相应的查看刀库的到位检测信号是否正确（ X1000#6刀库原位信号， X1000#7刀库换到位信号）。并查看刀库动作气缸的动作是否正确，并确认相关的检测开关线路未被损坏。（注：在进行此项检查时应注意操作安全，否则将造成人身伤亡）。

报警信息： 1023 THE SPINDLE STATU IS ERROR（主轴状态错误） *机械手换刀方式

故障原因：运行程序中执行进给保持功能，并将正在转动的主轴停止，在重新启动程序之前没有恢复主轴的运转状态。

解决方法：启动主轴后再重新启动程序即可，报警自动消除。

报警信息： 1023 IT IS DANGOUR TO MOVE DRUM（刀库禁动） *直接换刀方式

故障原因：主轴带有刀具或 Z轴未在第一参考点，禁止在 JOG方式进行刀库摆向主轴位的操作并且将主轴上的刀具在 JOG。

解决方法：在 REF方式下执行 Z轴返回第一参考点的操作，并且将主轴上的刀具在 JOG方式下手动卸下或用 M52指令还回刀库后，确认主轴上无刀， Z轴在第一参考点后，方可在 JOG方式下执行刀库摆向主轴位的操作。

报警信息： 1024 ARM MOTOR OR ARM SWITCH FAIL（机械手或机械手开关故障） *机械手换刀方式

故障原因：机械手在换刀时，信号状态不正确。

解决方法：在 MDI 方式执行 G91G30Z0, Z轴返回第二参考点，并在 JOG方式下执行主轴定向操作，然后在机床急停状态下将机械手电机的刹车释放，用 M12 的外六方扳手手动盘动机械手，查看机械手相应的位置检测开关信号 X1001.2,X1001.3,X1001.4 的状态是否正常，具体请参看机械手维修手册上的动作时序图。

报警信息： 1025 CENTRE LUBRICATION FALL（中心润滑系统故障） *机械手换刀方式

故障原因：中心润滑系统有故障。

解决方法：请查看中心润滑泵处的报警显示，具体情况参看中心润滑系统维修手册。

报警信息： 1026 THE WORK NOT CLAMPED（工件未夹紧） *机械手换刀方式

故障原因：在执行程序之前，工件没有夹紧到位。

解决方法：检查工件是否夹紧，工件夹紧开关是否工作到位。

报警信息： 1027 AUTO TOOL CHANGE FAULT （自动换刀失败） *机械手换刀方式

故障原因：机床执行自动换刀指令时，换刀动作超出了正常的时间范围。

解决方法：换刀动作主要由刀套翻下、机械手转动、主轴松刀、机械手转动 180、主轴夹刀、机械手回原位、刀套翻上这一系列动作组成，任何一个环节的动作有误都有可能出现本报警，请视具体故障参考相应的报警解决方法。

报警信息： 1028 TOOL DATA OUT OF RANG （指令刀具号超出范围） *机械手换刀方式

故障原因：机床执行自动换刀指令时，指令 Txx的数据超出了正常范围。

解决方法：修正指令数据在正常范围。

报警信息： 1029 THE ORDER TOOL NOW IN SPINDLE （目标刀具在主轴上） *机械手换刀方式

故障原因：机床执行自动换刀指令时，指令的目标刀具当前正在主轴上。

解决方法：本报警提示用户目标刀具已在主轴上，确认刀具正确后，即可复位消除本报警。

报警信息： 1030 THE THREE SPINDLE SWITCH FAULT （主轴上的检测开关故障） *机械手换刀方式

故障原因：主轴上的检测开关信号全为 ON状态，有故障。

解决方法：请参看 1003、1004号报警的说明。

报警信息： 1031 THE CENTRE COOLANT IS LOWER （刀具内冷水箱里液位过低）

故障原因：刀具内冷水箱里液位过低。

解决方法：检查刀具内冷水箱里的冷却水是否过低，否则检查液位开关是否工作正常。

报警信息： 1032 DRUM RETURN 1# POSITION FAULT （刀库自动 1#刀位确认失败）

故障原因：刀库自动寻找 1#刀位超时报警。

解决方法：在 JOG方式，检查刀库转动是否正常，手动将刀库转到 1#刀位查看 X1000.5（1#刀位信号）是否正常。

7 机床自动运行

7.1 MEM自动运转方式

(1)操作步骤

①选择 MEM方式

②选择程序

③按机床操作面板上的循环起动键 (CYCLE START)

(2)执行自动运转

若开始自动运转，以下的程序被执行：

①从被操作的程序中，读取 1个程序的指令；

②解读已读取的程序段指令；

③开始执行程序指令；

④解读下一个程序段的指令；

⑤读取下一个程序段的指令，变为立刻执行的状态，该过程也称为缓冲；

⑥前一个程序段执行一结束，由于被缓冲了，立刻开始执行下一个程序段；

⑦以后根据重复执行④、⑤、⑥，自动运转也被执行。

7.2 EDIT：编程方式

此键点亮后，可用于 NC程序的编辑、修改、多程序的存储，以及存储器内程序的调入。但必须注意进行程序的编缉时，必须在没有报警的情况下，而且程序锁也必须打开。

(1)操作步骤：

①选择 EDIT方式；

② 按 PRGRM 键 ， DIR 菜单显示程序一览画面；

③按 O 如果此程序存在请按 ↓ 键，如果程序不存在请按 INSERT键即可进行程序的编程。

(2)字的插入、变更、删除：

a .字的插入

①检索要插入的地方前面数字；

②键入要插入的地址；

③键入数据；

④按 INSRT键。

b .字的变更

①检索要插入的地址；

②键入要插入的地址；

③键入数据；

④按 ALTER键。

c .字的删除

①检索要清除的字；

②按 DELET键。

d 顺序号的自动插入

在 EDIT方式中，由 MDI键制作程序时，各程序可以自动地插入顺序号，顺序号的增量值，事先由参数№.3216设定。

①把设定参数 SEQ（№.0000#5）为 1；

②选择 EDIT方式；

③选择 PRGRM;

④键入地址 N;

⑤键入 N的初期值，例：键入 10;

⑥按 INSRT;

⑦每个字中插入一个程序段的数据；

⑧键入 EOB;

⑨按 INSRT, EOB被存入存储器中。

e 后台编辑：

无论选择方式和 CNC的状态如何，都可以用后台编辑方式编辑，后台编辑中所产生的报警对前台运转无任何影响，反之，前台报警对后台的编辑也无影响。

(1)在后台，由 MDI存储程序

①在 PROGRAM画面中，按右端的软键后，再按 BG-EDT 使之显示后台编辑画面；

②指定要编辑的程序；

a）制作程序时的情况 | O | 程序号 | INSERT | O

b）编辑即存程序的情况 | | 程序号 | ↓ | ③程序编辑

BG-EDT

此编辑与前台编辑操作相同

④必须将后台编辑结束的程序，存储在前台的程序存储器中

7.3 MDI：单程序段执行按钮

由 CRT／MDI操作面板输入一个程序的指令并可以执行

(1)操作步骤

①选择 MDI方式；

②按 PROGRAM按钮进入程式画面；

③由数据输入键，键入 X10.5(例)；

④按 INSERT键，X10.5数据被输入并显示。

在按 INSERT键之前，如果发现键入的数字是错误的，按 CAN键，可以再一次的键入 X的正确的数字。若先按 SHIFT键，再按 CAN键，则可以删除整行字符。

⑤键入 Y200.5(例)；

⑥按 INSERT键，Y200.5的数据被输入并显示在 CRT画面

如果输入的数据错误，与 X 时的同样处理

⑦按循环启动键，程序即被执行

注：＜1＞执行 MDI必须在没有报警的情况下才可执行；

＜2＞因为不能取消模态 G代码，故要重新输入正确的数据。

7.4 DNC运行方式

通过在 DNC运行方式中激活自动运行（RMT），可以经阅读/穿孔机接口读入外设上的程序的同时进行加工（DNC）运行。要使用 DNC功能，必须预先设置阅读/纸带机接口的参数。

机床在出厂前，其备份参数均设置为：

波释率（Baudrate）： 4800

数据值（Data bits）：8

停止值（Stop bits）：2

奇偶检验（Parity）：None

注：波释率最高可选 1.92K，相应的值用户可根据实际情况自行定义，详细说明请参阅《参数说明书》中 4.参数说明部分。

7.5 SINGL BLOCK单程序段

在程序执行过程中，若将 SINGL BLOCK点亮，执行一个程序段后，机床停止。

注：＜1＞执行指令 G28、G29、G30时，即使在中间点，若按循环启动按钮（CYCLE START），下一个程序段执行后，机床停止，单程序段（SINGL BLOCK）也停止。

＜2＞固定循环时的单程序段（SINGL BLOCK）停止点为下图 1、2、6的结束点，单程序段在 1、2处停止时，进给保持（CYCLE STOP）灯亮。

＜3＞M98 P-；M99；以及 G65的程序段不能使用 G73、G74、G76、G80～G89单程序段（SINGL BLOCK）。但是 M98、M99的程序中，有 Q、N、P以外的地址时，单程序段（SINGL BLOCK）停止。

7.6 BLOCK DELET跳过任选程序段

用于跳过任选程序段，跳过程序中有 ／ 符号的程序段。

7.7 OPT STOP选择停

用于执行程序时，不点亮时，M00有效，点亮后 M01和 M00同时有效，选择停（OPT STOP）灯未点亮时，执行 M00指令的程序之后，自动运转停止，与单程序段（SINGL BLOCK）停止相同，到此为止的模态信息全部被保存，根据 CNC的起动，使其再开始自动运转。

选择停（OPT STOP）点亮后，执行含有 M01和 M00指令的程序段之后，自动运转停止。到此为止的模态信息全部被保存，根据 CNC的起动，使其开始自动运转。

7.8 DRY RUN空运转

刀具按参数指定的速度移动，而与程序中指令的进给速度无关，该功能用来在机床不装工件时检查刀具的运动。

空运转（DRY RUN）可以不考虑程序指定的进给速度，则变为以下的进给速度，此键慎用。

快速进给按钮	程 序 指 令	
ON OFF	快速进给时	切削进给时
快进给按钮 ON	快速进给	JOG 进给最高速度
快速进给按钮 OFF	JOG 进给	JOG 进给速度

注：空运行速度在机床出厂前一致设为 8000mm/min。

7.9 MACHINE LOCK机械锁住

点亮机床循环键后，同时不锁定 X、Y、Z、A轴。但如果在执行程序时，此键被点亮后，当遇到轴移动的指令时，三轴都不会移动，而且程序不再向下执行。此时只有按进给保持键（CYCLE STOP）然后在按复位键（RESET），把轴锁定键（AXIS INHIBIT）取消后，再执行程序，程序才可被执行。

注：空运转方式和机械锁住方式，只有在 MEM、MDI、RMT 方式下有效，而且是在程序未执行前方可进入该方式，在程序执行过程中不能改变其状态。

本机床只有机床锁住功能而没有辅助功能锁住功能，在机床锁住状态下，可以执行 M、S、T指令。因此在 M、S、T指令前，请增加 / 并选择段跳过功能，以使检测程序能顺利执行。

另，本机床坐标系和工件坐标系之间的位置关系在机床锁住 前后有可能不一样，在这种情况下，用坐标设置指令或执行手动参考点返回来指定工件坐标系。

7.10 CYCLE START循环起动键

用于 NC程序自动运行的启动，在自动运行中，自动运行指示灯亮，刀具损坏或故障停止之后，想再开始加工时，指令想再起动的程序的顺序号，使从其程序段可以再开始加工。

此键也可进行单段程序的启动。

7.11 FEED HOLD进给保持键

用于自动运转时，各轴减速停止，同时，自动运转中的各种信息被保存，当机床重新启动时，各轴依旧以原有的信息继续运转。

注：在自动运行中，各轴进给保持后，方可将主轴停止，做完相应的调整后若要将机床重新启动，应只启动主轴，再按循环启动键，否则属于非法操作。（只针对于在进给保持前，主轴仍在转动，后手动停止主轴转动又重启程序的现象）

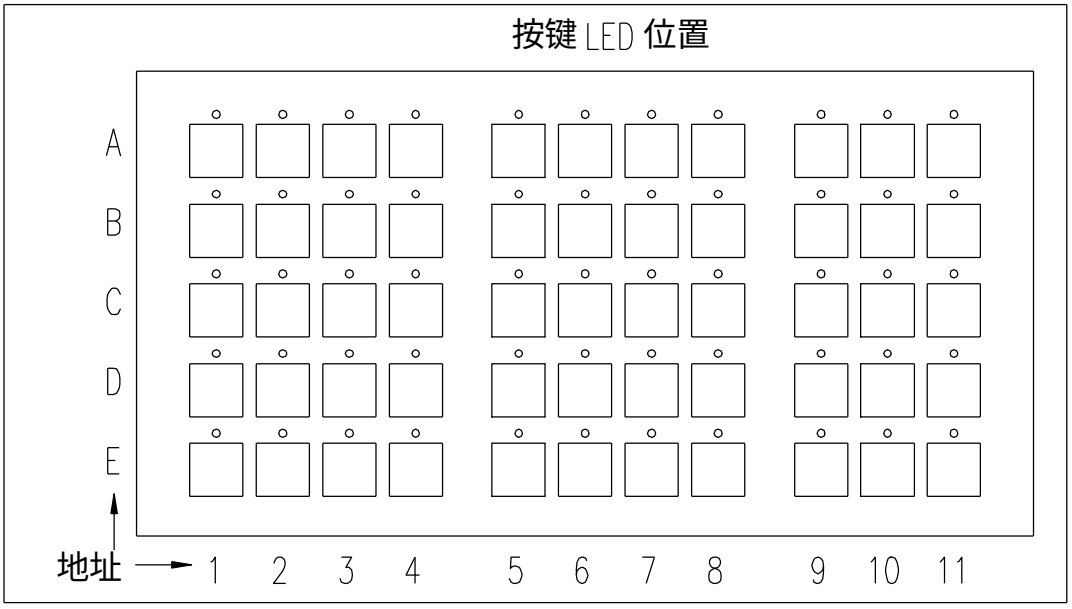
8 机床操作面板说明

8.1 机床操作地址说明

DI/DO地址 主面板 A/B上的按键及 LED的 DO/DO地址如下图所示：

主面板按键

位 / 键/LED	7	6	5	4	3	2	1	0
Xm+4/Yn+0	B4	B3	B2	B1	A4	A3	A2	A1
Xm+5/Yn+1	D4	D3	D2	D1	C4	C3	C2	C1
Xm+6/Yn+2	A8	A7	A6	A5	E4	E3	E2	E1
Xm+7/Yn+3	C8	C7	C6	C5	B8	B7	B6	B5
Xm+8/Yn+4	E8	E7	E6	E5	D8	D7	D6	D5
Xm+9/Yn+5		B11	B10	B9		A11	A10	A9
Xm+10/Yn+6		D11	D10	D9		C11	C10	C9
Xm+11/Yn+7						E11	E10	E9



注：该表中的 m 与 n 均为 0，即在面板上的按键及 LED 的 DI/DO 地址为 X4~X11，Y0~Y7。

8.2 机床操作面板说明

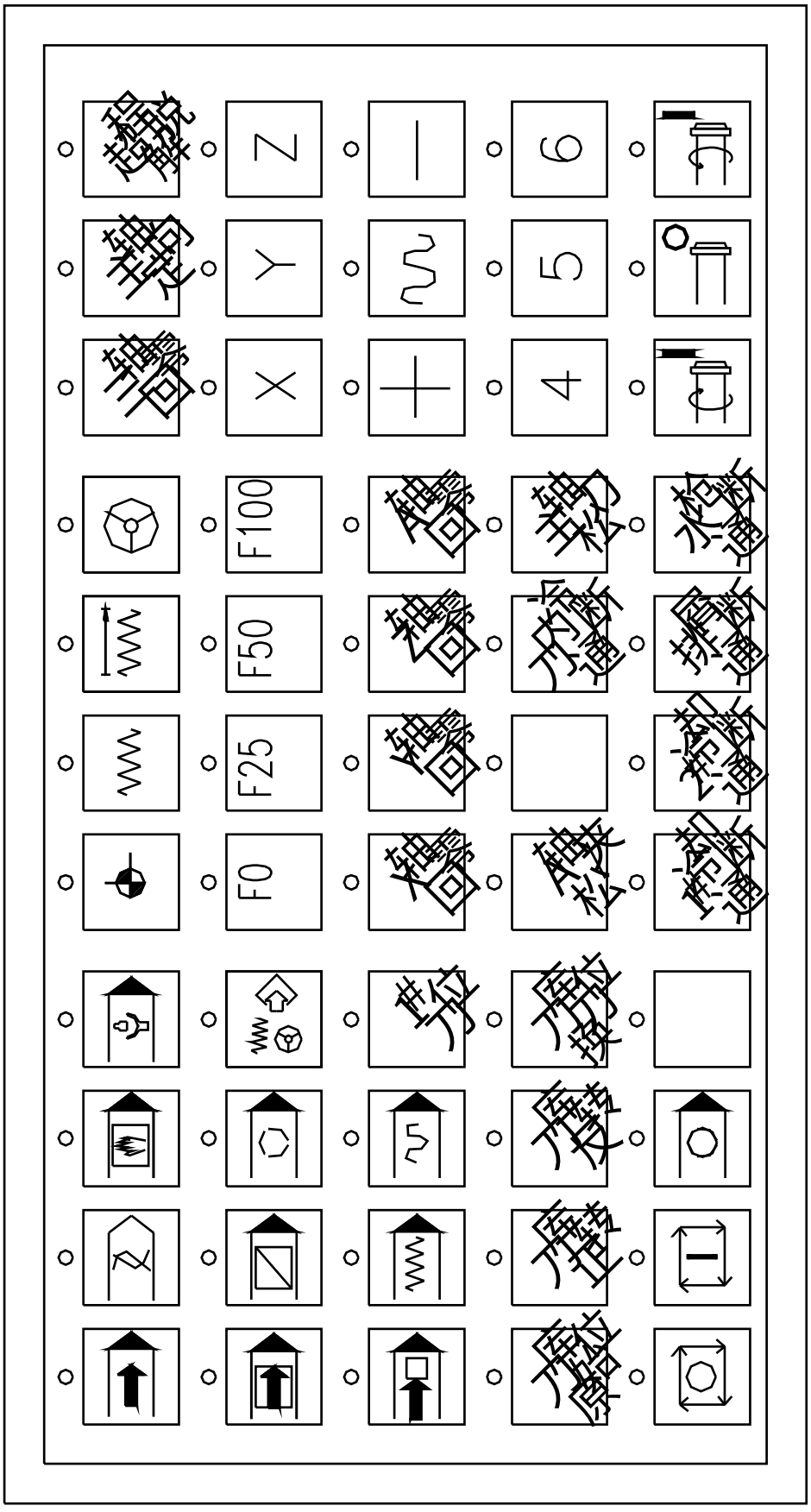


图 8-1 机床操作面板图（直接换刀方式）

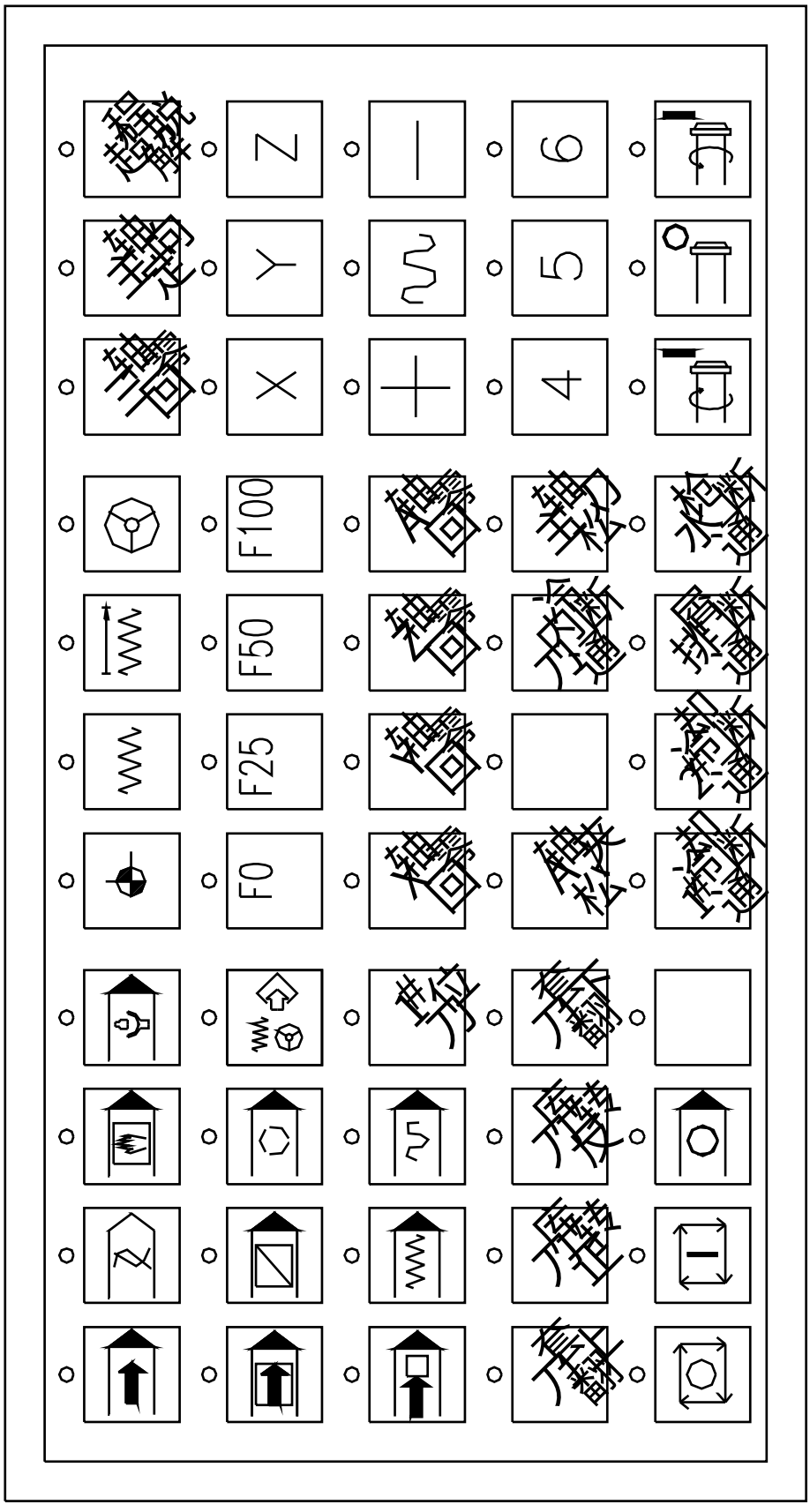


图 8-2 机床操作面板图（机械手换刀方式）

8.3 操作面板各键功能说明

按键符号的意义

符号	键的意义
	AUTO 方式选择信号：设定自动运行方式。
	EDIT 方式选择信号：设定程序编辑方式。
	MDI 方式选择：设定 MDI 方式。
	DNC 运行方式：设定 DNC 运行方式。
	参考点返回方式选择：返回参考点方式。
	JOG 进给方式选择：设定 JOG 进给方式。
	步进进给方式选择：设定步进进给方式。
	手论进给方式选择：设定手论进给方式。
	手轮示教方式选择：设定手轮示教方式。
	单程序段信号：一段一段执行程序：改键用来检查程序。
	程序段删除(可选程序段跳过)：自动操作中按下该钮，跳过程序段开头带有/和用（；）结束的程序段。
	程序停（只用于输出）：自动操作中用 M00 程序停止操作时，该按钮显示灯亮。
	可选停：执行程序中 M01 指令时，停止自动操作。

注：步进进给方式在没有手摇脉冲发生器时有效。本机床无此功能。

符号	键的意义
	程序重启动：由于刀具破损或节假日等原因自动操作停止后，程序可以从指定的程序段重新启动。
	空运行：自动方式下按下此键，各轴不以程编速度而是以手动进给速度移动，此功能用于无工件装夹只检查刀具的运动。
	机械锁住：自动方式下按下此键，各轴不移动，只在屏幕上显示坐标值的变化。
	循环启动：自动操作开始。
	循环停止：自动操作停止。
F0 F25 F50 F100	快速进给倍率为 0% 快速进给倍率为 25% 快速进给倍率为 50% 快速进给倍率为 100%
X Y Z 4 5 6	手动进给轴选择 在手动进给方式或步进进给方式下，这些键选择相应的轴的移动方向。
	快速进给：按下此开关后，执行手动进给。
	主轴正转：使主轴电机正方向旋转。
	主轴反转：使主轴电机反方向旋转。
	主轴停：使主轴电机停转。

9 宏程序

9.1 直接换刀方式

9.1.1 换刀宏程序

```
：O9020
#3= #4003;
#3003= #900;
G80;
M50;
IF [#1000EQ1] GOTO20;   判断主轴上当前是否有刀，如果无刀则跳到 N20
IF [#1001EQ1] GOTO10;   判断主轴上当前的刀具是否为目标刀 ,如果是则跳到 N10
M09;                    主轴停止
M19;                    主轴准停
M21;                    寻刀
G91G30Z0;               Z轴升回到换刀高度
M23;                    刀库摆向主轴位
M16;                    主轴松刀
G91G28Z0;               Z轴升回到第一参考点
M22;                    寻刀
M44;                    主轴吹气启动
G91G30Z0;               Z轴下降到换刀高度
M45;                    主轴吹气停止
M17;                    主轴夹刀
M24;                    刀库摆回原始位
N10M51;
G#3;
#3003= 0;
M53;
M99;
N20G91G28Z0;            Z轴升回到第一参考点
M09;                    主轴停止
M19;                    主轴准停
M22;                    寻刀
M23;                    刀库摆向主轴位
M16;                    主轴松刀
M44;                    主轴吹气启动
G91G30Z0;               Z轴下降到换刀高度
M45;                    主轴吹气停止
M17;                    主轴夹刀
M24;                    刀库摆回原始位
M51;
G#3;
#3003= 0;
M53;
M99;
%%
```

9.1.2 还刀宏程序

```
: 9021
#3= #4003;
#3003= #900;
M55;
G80;
M50;
IF [#1000EQ1] GOTO10;   判断主轴上当前是否有刀，如果无刀则跳到 N10
M09;                    主轴停止
M19;                    主轴准停
M21;                    寻刀
G91G30Z0.;                Z轴升回到换刀高度
M23;                    刀库摆向主轴位
M16;                    主轴松刀
G91G28Z0.;                Z轴升回到第一参考点
M17;                    主轴夹刀
M24;                    刀库摆回原始位
T0;
N10M53;
G#3;
#3003= 0;
M99
  %
```

9.2 机械手换刀方式

换刀宏程序

```
：O9020
#3= #4003;
#3003= #900;
G80;
M09;
M5;
M19;
M47;
G91G30Z0;
M48;
M46;
G#3;
#3003= 0
M99;
```

注意：此系统加工中心，无论是直接换刀方式或是机械手换刀方式，在编程时均按以下格式指令换刀动作：

T ;

M06;

还刀的指令为：

M52; 直接换到方式

T0; 机械手换刀方式

M06;

不允许将 T M6写在同一条指令上，否则会造成数据混乱，酿成事故。

在执行 M6指令时，不允许用单段执行，若遇到在执行 M6换刀动作的时候机床因外界因素造成 M6宏程序无法正常结束，请注意按以下步骤查看 D420（主轴上的当前刀号）参数，以确定当前刀具数据的正确性，否则会由于刀具数据错误而发生机床故障!!!

1. 按 SYSTEM 键，进入 PMC 画面，进入 PMCPRM 菜单中的 DATA

2．键入 420，按 SYSTEM 查找 D420参数

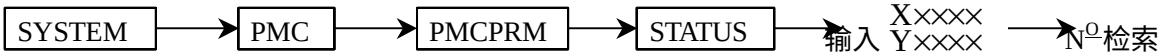
查看 D420参数上的数据内容，若主轴上当前无刀，请将 D420参数的内容置 0。若主轴上当前有刀，而 D420参数的内容为非 0的数据，请将主轴上的刀具用手动方式松下，重新放置于刀库中，并将 D420参数的内容置 0。

在机械手换刀式的立式加工中心，刀库是随机换刀的，若用户所使用的刀具直径过大，在放置刀具时请注意刀具在刀库中所占据的空间不应与相邻的刀具发生干涉，而且在换刀的过程中，请一定要严格按照以下操作步骤执行，否则将会引起严重的事故。

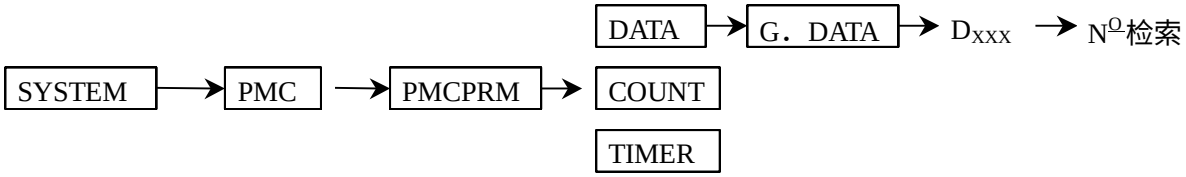
在每一次换刀之前，即在换下一把刀前，必须先执行 T0；M06；把主轴当前上的刀还回去，然后才能执行 T ；M06；换下一把刀。让刀具号与刀袋号一致，并且固定下来。

注：关于本说明书中的第 6部分：机床相关的信息、参数中，进入各地址的操作步骤如下：

进入 X地址、 Y地址的步骤：



进入 D 地址、C 地址、T 地址的步骤：



附录一：机床与 PC机之间的通讯方法

机床 NC的数据可以在 NC和计算机之间进行传输。

以下种类的数据可以进行输入 /输出：

1. 加工程序
2. 偏置数据
3. 参数
4. 螺距误差补偿数据
5. 用户宏程序变量

如果只是进行以上数据的输入 /输出操作，建议用户使用 WINDOWS 95或 WINDOWS 98平台下 附件 中的 超级终端 或 仿真终端 。

一．机床侧参数设定

1. 在 MDI方式下，[SETTING OFFSET] —— [SETTING] ，将 PWE设置为 1。

2. [SYSTEM] [参数]

NO.0000=00000010 （数据输出时的代码为 ISO代码）

NO.0020=0 （选用 0通道进行数据输入 /输出）

NO.0100=00101000

NO.0101=00001001 （停止位为 2位）

NO.0102=0 （选用 RS-232-C进行通讯）

NO.0103=10 （波特率为 4800）

二．计算机侧参数设定：

计算机侧需设置为用 COM1口进行通讯，并将相关的通讯参数重新设定、确认。

波特率： 4800 （机床侧最快可设达 19200）

数据位： 8位

停止位： 2位

奇偶校验： NONE

流控制： Xon/Xoff

三．通讯操作方法

机床在通电前，将计算机 COM1口与机床电柜侧的 RS-232-C接口用传输线连接好。注意，以上操作严禁带电操作，以免将接口烧坏。

1. 机床接收程序

（1）NC应先处在接收状态。机床释放急停够校准机床，消除所有报警并打开程序保护开关。进入EDIT方式，[PROGRAM] -- [操作] -- [READ]，输入即将接收的程序文件名称后，按[EXEC]键，屏幕右下角有 标头 SKP 在闪烁，说明机床处于接收状态。

（2）计算机由附件目录进入超级终端画面的传送栏，选择 发送文本文件 命令，选择正确路径下的正确文件并点击，按[打开]键，执行文件的发送。

（3）机床屏幕右下角闪烁的 标头 SKP 变成 输入 ，传输结束后机床侧闪烁的字符也同时结束。

其它数据的输入操作与此类同，详细操作步骤可参见《操作说明书》里的相关章节。

2. 机床发送程序

（1）计算机应先处于接收状态。由附件进入超级终端画面的传送命令栏，选择 捕获文本文件 命令，所捕获文件被保存在的路径及文件名可任意设定。点击开始键，此时计算机处于接通状态。

（2）机床在 EDIT方式下，[PROGRAM] -- [操作] -- [PUNCH] 输入要传送的程序名，按[EXEC]键，屏幕右下角有 输出 字符在闪烁，说明机床正在进行输出操作。

（3）传输结束后闪烁的字符消失，计算机所捕获到的文件出现在计算机的编辑画面里。

其它数据的输入操作与此类同，详细操作步骤可参见《操作说明书》里的相关章节。

无论是数据的输入操作还是输出操作，都应遵循以下原则：

一 永远是准备接收数据的一方先准备好，处于接收状态；

二 发送与接收端的通信参数设定一致。

附录二：机床参数

N0000 P 00100010
N0020 P 1
N0100 P 00100000
N0101 P 00001000
N0103 P 10
N0111 P 00001001
N0113 P 10
N0121 P 00001001
N0123 P 10
N0201 P 00001000
N1002 P 00000101
N1005 A1 P 00000001 A2 P 00000001 A3 P 00000001 A4 P 00000001
N1006 A1 P 00100000 A2 P 00100000 A3 P 00000000 A4 P 00000001
N1008 A1 P 00000000 A2 P 00000000 A3 P 00000000 A4 P 00000001
N1010 P 4
N1020 A1 P 88 A2 P 89 A3 P 90 A4 P 65
N1022 A1 P 1 A2 P 2 A3 P 3 A4 P 4
N1023 A1 P 1 A2 P 2 A3 P 3 A4 P 4
N1222 A1 P 744742 A2 P 265682 A3 P 301349 A4 P 0
N1223 A1 P 744742 A2 P 265682 A3 P 319709 A4 P 0
N1224 A1 P 744742 A2 P 265682 A3 P 292381 A4 P 0
N1225 A1 P 744742 A2 P 265682 A3 P 262974 A4 P 0
N1226 A1 P 744742 A2 P 265682 A3 P 294140 A4 P 0
N1240 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 687000 A4 P 0
N1241 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 562400 A4 P 0
N1260 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 0 A4 P 360000
N1320 A1 P 1020500 A2 P 450000 A3 P 688500 A4 P 99999999
N1321 A1 P-1500 A2 P-1500 A3 P 126500 A4 P-99999999
N1322 A1 P 99999999 A2 P 99999999 A3 P 99999999 A4 P 99999999
N1323 A1 P-99999999 A2 P-99999999 A3 P-99999999 A4 P-99999999
N1401 P 00000001
N1410 P 8000
N1420 A1 P 24000 A2 P 24000 A3 P 18000 A4 P 3000
N1421 A1 P 500 A2 P 500 A3 P 500 A4 P 200
N1423 A1 P 10000 A2 P 10000 A3 P 8000 A4 P 360
N1424 A1 P 10000 A2 P 10000 A3 P 10000 A4 P 1000
N1425 A1 P 200 A2 P 200 A3 P 200 A4 P 1000
N1427 A1 P 100 A2 P 100 A3 P 100 A4 P 100
N1428 A1 P 5000 A2 P 5000 A3 P 5000 A4 P 2000
N1430 A1 P 15000 A2 P 15000 A3 P 15000 A4 P 4500
N1442 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 0 A4 P 2000
N1620 A1 P 50 A2 P 50 A3 P 50 A4 P 150
N1622 A1 P 50 A2 P 50 A3 P 50 A4 P 50
N1624 A1 P 50 A2 P 70 A3 P 50 A4 P 50
N1625 A1 P 10 A2 P 10 A3 P 10 A4 P 10

N1711 P 91
N1712 P 50
N1800 P 00000010
N1816 A1 P 01110000 A2 P 01110000 A3 P 01110000 A4 P 00010001
N1820 A1 P 2 A2 P 2 A3 P 2 A4 P 2
N1821 A1 P 12000 A2 P 12000 A3 P 12000 A4 P 10000
N1825 A1 P 3000 A2 P 3000 A3 P 3000 A4 P 3000
N1826 A1 P 20 A2 P 40 A3 P 20 A4 P 20
N1828 A1 P 30000 A2 P 30000 A3 P 30000 A4 P 2400
N1829 A1 P 500 A2 P 2000 A3 P 500 A4 P 500
N1830 A1 P 10000 A2 P 0 A3 P 0 A4 P 0
N1850 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 0 A4 P 1895
N1851 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 2 A4 P 15
N2000 A1 P 00001010 A2 P 00001010 A3 P 00001010 A4 P 00001010
N2003 A1 P 00010000 A2 P 00010000 A3 P 00000000 A4 P 00010000
N2004 A1 P 00000110 A2 P 00000110 A3 P 00000110 A4 P 00000110
N2006 A1 P 01000100 A2 P 01000100 A3 P 01000000 A4 P 01000000
N2011 A1 P 00000000 A2 P 00000000 A3 P 00000000 A4 P 00100000
N2020 A1 P 18 A2 P 18 A3 P 27 A4 P 16
N2022 A1 P 111 A2 P-111 A3 P 111 A4 P-111
N2023 A1 P 8192 A2 P 8192 A3 P 8192 A4 P 8192
N2024 A1 P 12500 A2 P 12500 A3 P 12500 A4 P 12500
N2040 A1 P 3121 A2 P 3121 A3 P 2330 A4 P 2054
N2041 A1 P-4953 A2 P-4953 A3 P-6381 A4 P-4194
N2042 A1 P-3052 A2 P-3052 A3 P-2694 A4 P-3052
N2043 A1 P 188 A2 P 188 A3 P 271 A4 P 99
N2044 A1 P-1683 A2 P-1683 A3 P-2426 A4 P-887
N2046 A1 P-8235 A2 P-8235 A3 P-8235 A4 P-8235
N2047 A1 P 2254 A2 P 2254 A3 P 1564 A4 P 4279
N2050 A1 P 956 A2 P 956 A3 P 956 A4 P 956
N2051 A1 P 510 A2 P 510 A3 P 510 A4 P 510
N2053 A1 P 21 A2 P 21 A3 P 21 A4 P 21
N2054 A1 P 1894 A2 P 1894 A3 P 1894 A4 P 1894
N2055 A1 P 319 A2 P 319 A3 P 319 A4 P 319
N2056 A1 P-6440 A2 P-6440 A3 P 4000 A4 P 3500
N2057 A1 P-5135 A2 P-5135 A3 P-3872 A4 P-6415
N2058 A1 P-1500 A2 P-1500 A3 P-2800 A4 P-1600
N2059 A1 P 5 A2 P 5 A3 P 5 A4 P 5
N2060 A1 P 7282 A2 P 7282 A3 P 7282 A4 P 7282
N2061 A1 P 120 A2 P 120 A3 P 120 A4 P 120
N2062 A1 P 32568 A2 P 32568 A3 P 32370 A4 P 32689
N2063 A1 P 2505 A2 P 2505 A3 P 4981 A4 P 991
N2064 A1 P 4 A2 P 4 A3 P 4 A4 P 4
N2065 A1 P 7445 A2 P 7445 A3 P 14847 A4 P 2940
N2074 A1 P 10192 A2 P 10192 A3 P 12288 A4 P 8192
N2084 A1 P 3 A2 P 3 A3 P 3 A4 P 1
N2085 A1 P 250 A2 P 250 A3 P 250 A4 P 250

N2086 A1 P 2008 A2 P 2008 A3 P 2836 A4 P 1261
N2098 A1 P 12800 A2 P 12800 A3 P 12800 A4 P 10265
N2099 A1 P 400 A2 P 400 A3 P 400 A4 P 400
N2102 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 0 A4 P 15000
N2105 A1 P 527 A2 P 527 A3 P 684 A4 P 419
N2110 A1 P 0 A2 P 0 A3 P 24 A4 P 32
N2111 A1 P 5220 A2 P 5220 A3 P 2660 A4 P 3960
N2127 A1 P 4037 A2 P 4037 A3 P 3298 A4 P 2729
N2128 A1 P 5000 A2 P 5000 A3 P 7000 A4 P 5000
N2129 A1 P 1045 A2 P 1045 A3 P 1042 A4 P 1556
N2165 A1 P 45 A2 P 45 A3 P 47 A4 P 40
N3003 P 00100000
N3011 P 100
N3030 P 2
N3031 P 4
N3032 P 2
N3100 P 10000000
N3101 P 00010010
N3102 P 00001000
N3105 P 00000101
N3106 P 10110000
N3108 P 11000000
N3111 P 00100111
N3202 P 00010000
N3203 P 10000000
N3402 P 01000000
N3403 P 01100000
N3404 P 11110000
N3620 A1 P 0 A2 P 110 A3 P 207 A4 P 220
N3621 A1 P 0 A2 P 110 A3 P 170 A4 P 220
N3622 A1 P 100 A2 P 161 A3 P 208 A4 P 232
N3623 A1 P 1 A2 P 1 A3 P 1 A4 P 1
N3624 A1 P 10000 A2 P 10000 A3 P 15000 A4 P 30000
N3732 P 200
N3735 P 10
N3736 P 6000
N3740 P 50
N3741 P 6000
N3751 P 6000
N3762 P 6000
N4001 A1 P 00000101
N4003 A1 P 00000010
N4007 A1 P 10000000
N4011 A1 P 00111010
N4013 A1 P 00100110
N4015 A1 P 00000111
N4019 A1 P 00001100

N4020 A1 P 6000
N4021 A1 P 100
N4022 A1 P 150
N4023 A1 P 30
N4024 A1 P 75
N4025 A1 P 50
N4026 A1 P 83
N4027 A1 P 95
N4029 A1 P 100
N4033 A1 P 10
N4039 A1 P 47
N4040 A1 P 10
N4041 A1 P 10
N4042 A1 P 10
N4043 A1 P 10
N4044 A1 P 10
N4045 A1 P 10
N4046 A1 P 30
N4047 A1 P 30
N4048 A1 P 10
N4049 A1 P 10
N4050 A1 P 10
N4051 A1 P 10
N4052 A1 P 10
N4053 A1 P 10
N4054 A1 P 50
N4055 A1 P 50
N4056 A1 P 100
N4057 A1 P 100
N4058 A1 P 100
N4059 A1 P 100
N4060 A1 P 1000
N4061 A1 P 1000
N4062 A1 P 1000
N4063 A1 P 1000
N4064 A1 P 100
N4065 A1 P 1010
N4066 A1 P 1000
N4067 A1 P 1000
N4068 A1 P 1000
N4069 A1 P 3000
N4070 A1 P 3000
N4071 A1 P 3000
N4072 A1 P 3000
N4075 A1 P 10
N4076 A1 P 33
N4077 A1 P 3315

N4078 A1 P 200
N4080 A1 P 55
N4081 A1 P 20
N4082 A1 P 10
N4083 A1 P 30
N4084 A1 P 30
N4085 A1 P 30
N4086 A1 P 100
N4087 A1 P 115
N4088 A1 P 75
N4089 A1 P 200
N4090 A1 P 90
N4091 A1 P 100
N4092 A1 P 100
N4100 A1 P 810
N4101 A1 P 100
N4102 A1 P 1090
N4103 A1 P 1090
N4104 A1 P 1400
N4105 A1 P 1400
N4106 A1 P 1500
N4107 A1 P 1500
N4108 A1 P 300
N4109 A1 P 10
N4110 A1 P 914
N4111 A1 P 30
N4112 A1 P 500
N4113 A1 P 130
N4114 A1 P 12
N4115 A1 P 5
N4116 A1 P 100
N4117 A1 P 20
N4118 A1 P 30
N4120 A1 P 30
N4121 A1 P 5
N4123 A1 P 30
N4127 A1 P 164
N4128 A1 P 5500
N4133 A1 P 116
N4169 A1 P 3600
N4191 A1 P 00000111
N4371 A1 P-1
N5221 P 1
N5231 P 1
N5241 P 1000
N5242 P 1000
N5243 P 1000

N5261 P 140
N5280 P 1010
N5281 P 1000
N5282 P 1
N5283 P 1
N5300 P 20
N5301 P 20
N5310 P 30000
N5311 P 30000
N5312 P 200
N5313 P 200
N6080 P 6
N6081 P 52
N6711 P 11
N6712 P 96
N6750 P 19430
N6751 P 21152
N6752 P 304
N6753 P 55440
N6754 P 1492
N6757 P 11872
N7113 P 100
N8001 P 00000100
N8130 P 4
N8131 P 00000001
N8900 P 00000001
N9900 P 4
N9920 P 00111011
N9921 P 01000101
N9922 P 10110001
N9923 P 10000000
N9924 P 00111111
N9926 P 01100000
N9927 P 01010000
N9928 P 10100001
N9929 P 00001101
N9930 P 00111111
N9931 P 11100101
N9932 P 01001101
N9933 P 11010011
N9934 P 01010000
N9935 P 10000000
N9936 P 10011101
N9937 P 00110011
N9940 P 00000100
N9941 P 00000101
N9942 P 00000101

N9943 P 10011001
N9944 P 01110000
N9945 P 00010000
N9946 P 00000101
N9952 P 00000101
N9953 P 10000000
N9962 P 00000100
N9965 P 00000100
N9972 P 10000010
N9976 P 10000000

注：该参数表将有部分参数因不同系列的机床而有所不同，具体参数的设置值以该机床的参数备份盘为准。参数内容介绍请参看《参数说明书》。